துளிர்

டிசம்பர் 2009 ரூ.7.00

மாலை முழுதும் விளையாட்டு!

துளிர்

ஆசிரியர்
ராமானுஜம்

பொறுப்பாசிரியர்
எஸ்.ஜனார்த்தனன்

இணை ஆசிரியர்
ஹரீஷ்

ஆசிரியர் குழு :
பஷீர்
என்.மாதவன்.
எஸ்.மோகனா.
சிவ.மணவழகி
வள்ளியப்பன்.
சி.எஸ்.வெங்கடேஸ்வரன்.
த.வி.வெங்கடேஸ்வரன்.
ஏற்காடு இளங்கோ.
பூமா. வாசுகி

வடிவமைப்பு, வரைவு
பஷீர்
ராஜேஸ்வரி

பதிப்பாளர் :
சி.ராமலிங்கம்
ஆலோசகர் குழு
கமல் லோடயா.
த.பரசுராமன். பொ.இராஜமாணிக்கம்.
ராமகிருஷ்ணன். சி.இராமலிங்கம்.
க.சீனிவாசன். ச.தமிழ்ச்செல்வன்.
அ.வள்ளிநாயகம்

நிர்வாகம், சந்தா :
எம்.எஸ்.ஸ்டீபன்நாதன்
கே.எஸ்.தாராபாய்

அச்சாக்கம் மற்றும் விநியோகம் :
வி. பாஸ்கரன்

ஒளி அச்சுக்கோவை :
ஃபைன்லைன், சென்னை.

அச்சு :
லலித் வெப் ஆப்செட்,
சென்னை - 600 005.

உள்ளே...

இவன் தமிழன் 3

தெய்விகமான சுற்றுச்சூழல் வல்லுநர் 7

அமிலமழை 11

பரிணாமத்திற்கு சான்று 13

அந்திப்பூச்சி 13

சிறிய மரமும் பெரிய மரமும் 16

அப்பா செய்த குற்றம் 20

சின்னக் கன்றுக்குட்டி 24

மின்மினிப்பூச்சியில் நெருப்பு எரிவது ஏன் ? 25

யுரேகா 30

துளிர்

சிறுவர்களுக்கான அறிவியல் மாத இதழ்

தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கம் - புதுவை அறிவியல் இயக்கம் இணைந்து வெளியிடும் பதிப்பு மலர் 24 - இதழ் 2 • டிசம்பர் 2009 • கடிதங்கள், படைப்புகள் அனுப்புவதற்கான முகவரி : துளிர் - ஆசிரியர் குழு, 245, அவ்வை சண்முகம் சாலை, கோபாலபுரம், சென்னை - 600 086. தொலைபேசி - 044 - 28113630 • தொலைநகல் : 28113630 • மின் அஞ்சல் : tnsf2@dataone.in • சந்தா செலுத்துவோர் மற்றும் முகவர்கள் தொடர்பு முகவரி : துளிர் - நிர்வாக அலுவலகம், 245, அவ்வை சண்முகம் சாலை, கோபாலபுரம், சென்னை -86. தனி இதழ் ரூ. 7.00 ஆண்டுச் சந்தா ரூ.75, வெளிநாடு $ 20 ஆயுள் நன்கொடை ரூ.700

Supported by the National Council for Science and Technology Communication, Department of Science and Technology-Government of India, Tamilnadu State Council for Science and Technology & Council for Scientific and Industrial Research. The views expressed in this magazine are not necessarily those of NCSTC/DST.

சிறிய வரலாற்றறிஞர்கள்

கர்நாடக அரசின் கல்வித்துறை வெளிக்கொணர்ந்த ஒரு குறும்படத்தைப் பார்க்கும் வாய்ப்பு எனக்குக் கிடைத்தது. கிட்டத்தட்ட முப்பது நிமிடங்கள் செல்லும் படத்தின் கதை என்ன தெரியுமா? ஒரு கிராமத்தின் துவக்கப் பள்ளியின் ஆசிரியரும் அவர் வகுப்பிலுள்ள 15 மாணவ மாணவியரும் அக்கிராமத்தின் வரலாறு என்ன என்று ஆராய்ந்து அறிகின்றனர்.

இது என்ன படம்? உள்ளூர் வரலாறில் என்ன சுவாரசியம் என்று நினைக்கிறீர்களா? உங்கள் ஊர் வரலாறு எத்தகையது என்று உங்களுக்குத் தெரியுமா? நம் ஊர் பிறந்தது எப்போது? ஒரு குறிப்பிட்ட வருடத்தில் யாராலாவது நிறுவப்பட்டதா. அல்லது எவருக்கும் இது துவக்கம் என்று தெரியாமல் தொடர்ந்து வசிப்பிடமாக இருந்து வருகிறதா? இந்த ஊர் இங்கு வளருவதற்குமுன் இந்த இடத்தில் என்ன இருந்தது? கடந்த நூற்றாண்டுகளில் இங்கு வாழ்ந்த மனிதர்கள் என்ன செய்தனர். அவர்களின் உணவு எத்தகையது?

பெரும்பாலும் இந்தக் கேள்விகளே நம் பலரின் மத்தியில் எழுவதில்லை. வரலாற்றுணர்வு என்பது இத்தகைய அக்கறை நமக்கு ஏற்படுவதுதான். அப்படியே இம்மாதிரிக் கேள்விகள் மனதில் எழுந்தால் அதற்கு விடை எவ்வாறு தேடுவது என்றும் நமக்குத் தெரியாது. நாம் படிக்கும் வரலாறு பெரும்பாலும் மன்னர்களைப் பற்றியது. நம் ஊரின் வரலாற்றுப் புத்தகங்கள் கிடைப்பது மிகவும் அரிது.

ஆகவேதான் இப்படம் என்னை மிகவும் கவர்ந்தது. அரசாங்கப் பள்ளியில் பயிலும் கிராமத்து மாணவர்கள் இத்தகைய ஆய்வை ஆர்வத்துடன் செய்வது மகிழ்ச்சி தந்தது. தன்னூர் வரலாறை அறிந்துகொள்ள அவர்கள் என்ன செய்கின்றனர்? மிகச்சுலபமாக, கிராமத்திலுள்ள பல இடங்களுக்குச் சென்றும், கிராமத்திலுள்ள பல வயதானவர்களைச் சந்தித்தும் மிகச்சுவையான பல விவரங்களைச் சேகரிக்கின்றனர். நம்மைச் சுற்றிலும், நமக்குத் தெரிந்த பலர் மூலமே நாம் வரலாற்றை அறியலாம் என்பது மிக முக்கியமானது.

கிராமத்துப் பெரியவர்கள் கோயிலின் வரலாறு, ஒரு கல்லை நட்டது யார், சுதந்திரப் போரில் கிராமம் பங்கு பெற்றதா என்று மட்டும் பேசவில்லை. முன்பு இருந்த தீண்டாமை என்ற கொடுமையையும், தினமும் இருவேளைச் சோறு கிடைப்பதே கடினமாய் இருந்த நிலையையும் கூடச் சொல்கின்றனர். பயிரை அறுவடை செய்யும் இயந்திரம் வந்த பிறகு கிராம வாழ்க்கையில் ஏற்பட்ட மாற்றம் குறித்து விவாதிக்கின்றனர். கேட்கும் குழந்தைகளுக்கு மேலும் மேலும் பல கேள்விகள் எழுகின்றன.

மாணவர்கள் சேகரித்த விவரங்களை அப்படியே ஏற்றுக்கொள்ளாது விவாதிக்கின்றனர். ஒருவருக்கொருவர் சரிபார்ப்பது, விமரிசிப்பது அவசியம் என்று ஆசிரியர் உணர்த்துகிறார். வரலாறு என்பது யாரோ, எப்போதோ எழுதிய கதை அல்ல, நாம் தகவல் சேகரித்துத் தொகுப்பது என்ற உயிரோட்டமான உணர்வு மாணவர்களுக்குக் கிடைக்கிறது.

இதை இத்தனை விவரமாக இங்கு ஏன் பேசவேண்டும்? அறிவியலைப் பாடமாகக் கருதக்கூடாது, நம் வாழ்க்கையையொட்டியதாக, நம் சுற்றுச்சூழலில் இணைந்ததாக உணர வேண்டும் என்று துளிர் தொடர்ந்து வலியுறுத்துகிறது. தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கத்தின் குழந்தைகள் அறிவியல் விழாக்களில் இங்கு விவரித்தது போன்ற வரலாற்று உலாக்கள் வழக்கமானது. அறிவியலோ, வரலாறோ, புவியியலோ, நம் ஊரை ஆய்ந்து பார்க்கும்போது நமக்குக் கிடைக்கும் கருத்தாழமும், கற்றல் திறனும் மிக முக்கியமானதுதான்.

- ஆசிரியர்

இவன் தமிழன்

ரவிக்குமார்

காயம்பட்டுச் சோர்ந்து கிடந்த தமிழினத்தை தலைநிமிர்ந்து பெருமிதத்தோடு பார்க்க வைக்கக்கூடிய ஆற்றல் ஒரு விருதுக்கு இருக்கமுடியுமா? ஒரு நாட்டை ஓர் இனத்தை ஒரு தனிமனிதன் பூரிப்போடு எழுந்து நிற்கச் செய்துவிட முடியுமா? முடியும் என்று காட்டியிருக்கிறார் வெங்கட்ராமன் ராமகிருஷ்ணன். இந்த ஆண்டு வேதியியலுக்கான நோபல் பரிசை மேலும் இருவரோடு சேர்ந்து இவர் பெற்றிருக்கிறார்.

வெங்கி என்று நண்பர்களால் செல்லமாக அழைக்கப்படும் வெங்கட்ராமன் ராமகிருஷ்ணன் சிதம்பரத்தில் அனந்தீஸ்வரன் கோயில் அக்ரஹாரத்தில் 1952 ஆம் ஆண்டு பிறந்தவர். ஆனால், மூன்று வயதிலேயே சிதம்பரத்தைவிட்டு இடம் பெயர்ந்துவிட்டார். அவரது தந்தையாரின் வேலை நிமித்தமாக ராமகிருஷ்ணனின் குடும்பம் பரோடாவுக்குக் குடிபெயர வேண்டியதாயிற்று. அங்குதான் பள்ளிப் படிப்பு முதல், கல்லூரிப் படிப்புவரை. மேல்படிப்புக்காக அமெரிக்கா சென்ற ராமகிருஷ்ணன் அதன்பின் ஆராய்ச்சியில்

ஈடுபட்டு அங்கேயே தங்கிவிட்டார். தற்போது அவர் ஓர் அமெரிக்கப் பிரஜை. வேலை பார்ப்பதோ இங்கிலாந்தில். அங்கு கேம்பிரிட்ஜ் அமைந்துள்ள எம்.ஆர்.சி மூலக்கூறு உயிரியல் ஆய்வகத்தில் அவர் ஒரு மூத்த விஞ்ஞானியாகப் பணிபுரிகிறார்.

"இந்தத் துறையில் எவ்வளவோ பேர் குறிப்பிடத்தக்க பங்களிப்புகளைச் செய்திருக்கிறார்கள். இந்தப் பரிசுக்காக என்னை எப்படித் தேர்ந்தெடுத்தார்கள் என்று தெரியவில்லை." என தன்னடக்கத்தோடு குறிப்பிடும் ராமகிருஷ்ணன் தனது பள்ளி ஆசிரியர்களுக்கும், கல்லூரிப் பேராசிரியர்களுக்கும் இந்தத் தருணத்தில் நன்றி தெரிவித்துக்கொண்டிருக்கிறார்.

இந்தியா என்றாலே அயல்நாட்டவர்களுக்கு ஒன்றிரண்டு விசயங்கள்தாம் நினைவுக்கு வரும். அவற்றுள் ஒன்று சிதம்பரம் நடராஜர் கோயில். சிவனின் காஸ்மிக் நடனத்தைப் பிரபஞ்சச் செயல்பாடுகளோடு ஒப்பிட்டு ஏற்கனவே இயற்பியல் விஞ்ஞானியான ஃப்ரிட் ஜாஃப் காப்ரா, தாவோ ஆஃப் பிசிக்ஸ் என்ற நூல் எழுதியிருக்கிறார். அந்தப் புத்தகம் உலகம் முழுவதும் சிதம்பரத்தின் புகழைப் பரப்பியிருக்கிறது. இதுவரை நடராஜரால் அறியப்பட்டிருந்த சிதம்பரம் இனி வெங்கட்ராமன் ராமகிருஷ்ணனாலும் அடையாளப்படுத்தப்படும்.

இந்தத் தமிழரோடு சேர்ந்து மேலும் இருவர் இந்த நோபல் பரிசைப் பகிர்ந்துகொள்கின்றனர். அமெரிக்கரான தோமஸ் ஸ்டீட்ஸ் என்பவர் ஒருவர். மற்றவர், இஸ்ரேல் நாட்டைச்சேர்ந்த அடா யோனாத் என்ற பெண்மணி. மூவரில் வெங்கட்ராமன் ராமகிருஷ்ணன்தான் வயதில் இளையவர். 57 வயதில், நோபல்பரிசு வென்றிருப்பது சாதாரண விசயமல்ல.

அவரது ஆரம்ப கட்டப் படிப்பு இயற்பியல் குறித்ததுதான். பரோடா பல்கலைக் கழகத்தில் பி.எஸ்.சி இயற்பியல் படித்துவிட்டு ஓஹையோ பல்கலைக் கழகத்திலும் இயற்பியல் டாக்டர் பட்டம் பெற்றார். அதன்பின் அவர் கவனம் உயிரியல் துறையை நோக்கித் திரும்பி விட்டது. கலிஃபோர்னியா பல்கலைக்கழகத்தில் அதற்கான இரண்டு வருட மேல்படிப்பு. அத்துடன் அவர் நின்றுவிடவில்லை. மேல் ஆராய்ச்சிக்கு அவர் வேதியியலைத் தேர்ந்தெடுத்துப் படித்தார். வெங்கட்ராமன் ராமகிருஷ்ணன் ஏற்கெனவே பல விருதுகளை வாங்கியிருக்கிறார். அவை விஞ்ஞானிகளால் முக்கியமாக மதிக்கப்படும் விருதுகள். உலகின் முக்கியமான விஞ்ஞானப் பத்திரிகைகள் சிலவற்றுக்கு அவர் ஆலோசகராகவும் இருக்கிறார். அந்தப் பத்திரிகைகளில் பிரசுரிக்கவேண்டிய பொறுப்பு அவருடையது.

கடந்த 30 ஆண்டுகளாக இந்தத் துறையில் ஆராய்ச்சிகளை மேற்கொண்டு வருகிறார். கடின உழைப்பும், ஆராய்ச்சித் திறனும்தான் இந்த நிலைக்கு அவரை உயர்த்தி உள்ளன. அவர் பெற்றிருக்கும் இந்த விருதை இந்தியர் ஒருவர் பெற்ற விருதாக எண்ணி இந்தியா முழுவதுமே கொண்டாடுகிறது என்றாலும், தமிழர் ஒருவர் பெற்ற விருது என்னும்போது நமக்குக் கொஞ்சம் கூடுதலாகவே அதைக் கொண்டாட உரிமை இருக்கிறது. அவர் நடத்திய ஆராய்ச்சிகள் எப்படியானவை என்பதையும் நாம் தெரிந்துகொள்ளவேண்டும்.

ஒரு மனிதனிடமிருந்து அவனது வாரிசுக்கு அந்த மனிதனின் குணாதிசயங்களைக் கொண்டுபோய் சேர்ப்பதில் மரபணுவுக்கு இருக்கும் பாத்திரத்தை நாம் அறிவோம். அந்த மரபணுக்கள்தான் உயிர்த்தன்மையின் அடிப்படைக் கட்டமைப்பை தன்னுள் பொதிந்து வைத்திருக்கின்றன. அந்த மரபணுக்களில் பதிக்கப்பட்டுள்ள தகவல்களை புரதச்சத்தாக மாற்றி அதைப் பெருக்குவதற்கு உதவுவதுதான் 'ரைபோசோம்'. அது குறித்த ஆராய்ச்சியை மேற்கொண்டதற்காகவே இந்தப் பரிசு வழங்கப்பட்டிருக்கிறது.

ரைபோசோம்கள் குறித்த ஆராய்ச்சி ஐம்பது அறுபது ஆண்டுகளாகவே நடந்து வருகிறது. பல்வேறு விஞ்ஞானிகள் அதைச் செய்து வந்தாலும், இப்போது பரிசு பெற்றுள்ள மூவரும் செய்திருப்பது மிக முக்கியமான பங்களிப்பாகும். ரைபோசோம்களின் அடிப்படைக் கட்டமைப்பை அணு அணுவாகப் பிரதி எடுத்திருப்பதே இவர்கள் செய்துள்ள சாதனை. இது மனித குலத்துக்கு மிகப் பெரும் அளவில் உதவக்கூடியதாகும்.

நம்முடைய குணாதிசயங்கள் மட்டுமல்ல, குறைபாடுகளும்கூட மரபணுக்களின் மூலம்தான் நமது சந்ததியினருக்குக் கடத்தப்படுகிறது. நோய்களையும்கூட அப்படித்தான் நாம் நமது பிள்ளைகளுக்குக் கையளித்து வருகிறோம். இதைச் செய்வதில் ரைபோசோம்களே முக்கியப் பங்காற்றுகின்றன. எந்தவொரு பாக்டீரியாவும் புரதம் இல்லாமல் உயிர்வாழ முடியாது என்பதால், நோயைக் கடத்தி வரும் பாக்டீரியாக்களுக்கான வசிப்பிடத்தை உருவாக்கித் தருவதில் இந்த ரைபோசோம்களே பங்காற்றுகின்றன. இவற்றின் அடிப்படைக் கட்டமைப்பைப் பிரதியெடுத்ததன் மூலம் நோய்க்கூறுகளின் இருப்பிடத்தை அலசி ஆராய வாய்ப்பு ஏற்பட்டிருக்கிறது. அந்த வசிப்பிடங்களை அழித்துவிட்டால் பாக்டீரியாக்களையும் அழித்து விட முடியும். அதாவது, ஒருவரை மரபுரீதியான நோயிலிருந்து காப்பாற்றும் வாய்ப்பை இந்த ஆராய்ச்சி உருவாக்கியிருக்கிறது.

வெங்கட்ராமன் ராமகிருஷ்ணனோடு நோபல் பரிசைப் பகிர்ந்து கொண்டிருக்கும் மற்றொரு விஞ்ஞானியான தோமஸ் ஸ்டீட்ஸ் என்பவர் நடத்திவரும் மருந்து நிறுவனம் ஒன்று இந்த ஆராய்ச்சியின் அடிப்படையில் 'ஆன்ட்டிபயாடிக்ஸ்' மருந்துகளைத் தயாரித்து வருகிறது.

தற்போது மருத்துவத் துறையில் காணப்படும் முக்கியமான பிரச்சினை ஆன்ட்டிபயாடிக்குகள் செயலிழந்து போவதுதான் என்று விஞ்ஞானிகள் கூறுகின்றனர். அவற்றை எதிர்க்கும் ஆற்றலை பாக்டீரியாக்கள் உருவாக்கிக் கொண்டுவிடுவதால் நோயைக் குணப்படுத்துவதில் சிக்கல் ஏற்படுகிறது. இந்த சிக்கலைப் போக்குவதற்கு இவருடைய ஆராய்ச்சி உதவுகிறது. ரைபோசோம்களின் கட்டமைப்பு என்னவென்பதை இப்போது துல்லியமாகக் கண்டறிந்திருப்பதால், பாக்டீரியாக்களை அழிக்கக்கூடிய ஆன்ட்டிபயாடிக்குகளை இப்போது எளிதாகத் தயாரித்துவிட முடியும். இதனால் மனித குலத்தை பாதிக்கும் நோய்கள் பலவற்றுக்கும் இப்போது முற்றுப்புள்ளி வைக்கக்கூடிய சாத்தியம் உருவாகியிருக்கிறது.

நாம் இப்போது பயன்படுத்திவரும் பல்வேறு ஆன்ட்டிபயாடிக்குகளும்கூட இந்தப் பணியை செய்துவருபவை என வெங்கட்ராமன் ராமகிருஷ்ணனோடு நோபல் பரிசைப் பகிர்ந்துகொண்டிருக்கும் அடா யொனாத் குறிப்பிடுகிறார். "டெட்ரா

சைக்ளின் என்ற ஆன்ட்டிபயாடிக், ரைபோசோம்களின் இயக்கத்தில் தடையை ஏற்படுத்தி நோய்க்கூறுகளைத் தாங்கியிருக்கும் புரதத்தின் மறுஉற்பத்தியைத் தடுக்கிறது. குளோரம்பெனிக்கால் என்ற ஆன்ட்டிபயாடிக்கும் க்ளின்டாமைசின் என்ற ஆன்ட்டிபயாடிக்கும் கூட இதேபோலத்தான் செயல்படுகின்றன." என்று கூறும் விஞ்ஞானி அடா யொனாத் "இந்த ஆன்ட்டிபயாடிக்குகளின் செயல்பாடு வரையறைக்குட்பட்டதுதான். ஏனென்றால், அவை ரைபோசோம்களின் பெருக்கத்துக்கும் காரணமான நியூக்ளியோடைடுகளை பாதிப்பதில்லை."என்றார். எனவே, பாக்டீரியாக்கள் பரவுவதை அவற்றால் முழுமையாகத் தடுத்து நிறுத்த முடிவதில்லை. இப்போதைய ஆராய்ச்சி அதற்கான சாத்தியத்தை உருவாக்கி இருக்கிறது என்பதுதான் முக்கியமாகக் குறிப்பிட வேண்டிய விசயம்.

"உங்களுக்குக் கிடைத்திருக்கும் நோபல் பரிசு இந்திய விஞ்ஞானிகளின் ஆராய்ச்சிப் பணிகளுக்கு ஊக்கம் அளிப்பதாக இருக்கும் என்று கருதுகிறீர்களா?" என பிபிசி செய்தியாளர் கேட்டபோது மிகவும் அடக்கத்தோடு ராமகிருஷ்ணன் பதிலளித்துள்ளார். "ஏற்கனவே இந்திய அறிவியல் துறை சிறப்பாகவே செயல்பட்டுக்கொண்டு இருக்கிறது. எனக்குக் கிடைத்த பரிசால் அது ஊக்கம் பெறவேண்டும் என்று சொல்வது சரியல்ல. இந்தத் தருணத்தில் இந்திய அரசை நான் வேண்டிக் கொள்வது, அடிப்படையான அறிவியல் ஆராய்ச்சிகளுக்கு தாராளமாக நிதிஉதவி செய்யுங்கள் என்பது மட்டும்தான்." என்று அவர் கூறியிருக்கிறார். அது அரசாங்கம் மட்டுமல்ல, அரசியல் தலைவர்களும் மனதில் கொள்ளவேண்டிய கருத்தாகும்.

திரைப்படத் துறையினர் பரிசு பெற்றால் மட்டுமல்ல, விஞ்ஞானிக்குக் கிடைத்திருக்கும் நோபல் பரிசையும் தமிழர்கள் கொண்டாடுவது அவசியம். சிதம்பரம் என்ற சிறு நகரத்தில் பிறந்த ஒரு தமிழன் நிகழ்த்தியுள்ள இந்த உலக

சாதனையை முன்வைத்து அறிவியல் மனோபாவத்தை வளர்ப்பதற்கு நாம் முன்வர வேண்டும். இன்றும் நமது பல பள்ளிகளில் தேவையான ஆய்வுக்கூட வசதிகள் கிடையாது. நமது பல்கலைக்கழகங்களின் ஆராய்ச்சிச் சூழல் நம்மை அதிர்ச்சியடைய வைப்பதாக உள்ளது. 'நல்லவேளை வெங்கட்ராமன் ராமகிருஷ்ணன் அமெரிக்காவுக்குப் போனார்.. இல்லாவிட்டால் இந்த சாதனையை அவர் நிகழ்த்தியிருக்க முடியாது.' என்று அடுத்தவர்கள் பேசும் அளவுக்கு நிலைமை தொடரக்கூடாது 'எல்லாமே எங்கள் மரபில் இருக்கிறது' என்று பெருமைபேசி.. பகுத்தறிவைக்கூட ஒருநிலையில் மூடநம்பிக்கையின் நிலைக்குத் தள்ளிவிடவே விரும்புகிறோம். இந்தச் சூழல் மாற்றப்பட வேண்டும். ஒரு விஞ்ஞானி உருவாகிட வழிவகுக்க வேண்டும். அதற்கான கட்டமைப்பு வசதிகளை மட்டுமின்றி, சூழலையும் உருவாக்கவேண்டியது அரசாங்கங்களின் பொறுப்பு.

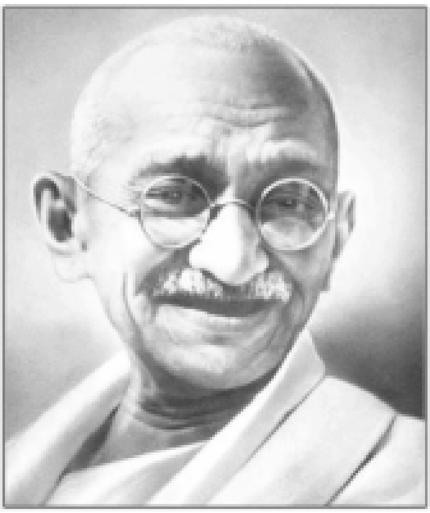
நன்றி: ஜுனியர் விகடன்

நூல் அறிமுகம்

தெய்வீகமான சுற்றுச்சூழல் வல்லுநர்

நூல் ஆசிரியர்: டி.என். கொஷு

எம்.ஆர். ராஜகோபாலன்



உண்மையில் இந்த நூலின் தலைப்பு "காந்தி மனித சமுதாயத்தின் சுற்றுச்சூழலுக்கான அப்போஸ்தலர்" (Gandhi, An Apostle of Applied Human Ecology) என்று தரப்பட்டுள்ளது. அப்போஸ்தலர்கள் ஏசுகிறிஸ்துவினால் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட - புனித பீட்டர், புனித - பால் - போன்ற சீடர்கள். பொதுப்படையாக இவர்களை தெய்வீக புருஷர்கள் என்று கூறலாம். ஏனைய பிராணிகள், மற்றும் மனிதர்கள் என்வாறு இந்த பூமியின் ஒன்றாக வாழ்கிறார்கள். இவர்களுக்கிடையே உள்ள உறவுகள் - அழித்தல் - காத்தல் போன்ற உறவுகள் பற்றியது. 'அப்ளைட் ஹியூமன் ஈக்காலஜி - என்கிற சொல்லை நூலாசிரியர் ஒரு வார்த்தைகூடப் பேசவில்லை. ஏனெனில் அவர் வாழ்ந்த காலத்தில் அப்படி ஒரு பிரச்சினை உணரப் படவில்லை. இருப்பினும் நூலாசிரியர் தனது தலைப்பினை நியாயப்படுத்தும் விதத்தில் இவ்வாறு கூறுகிறார்: "காந்திஜி மிகவும் முன்னோடியாகத் திகழ்ந்தார். சுற்றுச்சூழல் பிரச்சினைகள் நிதர்சனமாக உணரப்படாத காலகட்டத்தில் கூட வரும் காலத்தில் உருவாகப் போகும் சுற்றுச் சூழல் மற்றும் வளர்ச்சி அல்லது முன்னேற்றம் (டெவலப்மெண்ட்) காரணமாக விளையக் கூடிய பிரச்சினைகளுக்குத் தீர்வு சொல்வது போல சில கருத்துகளை காந்திஜி வெளியிட்டுள்ளார்." இப்படிப்பட்ட பயன்படுத்தியுள்ளதைப் பார்க்கும்போது - அவரது தலைப்பின் பொருள் - காந்திஜி ஒரு தெய்வீகமான சுற்றுச்சூழல் வல்லுநராகத் திகழ்ந்தார் என்பதாகும்.

எப்படிப் பார்த்தாலும் இந்தத் தலைப்பு பொருத்தமானதுபோல் தோன்றவில்லை. ஏனெனில் சுற்றுச்சூழல் ஒரு பிரச்சினையாக உருவெடுக்கத் துவங்கியதே 1970களில்தான். 1980-90களில்தான். சுற்றுச்சூழல் சார்ந்த பிரச்சினைகள் மனித சமுதாயம் எதிர்கொள்ள வேண்டியுள்ள மிகவும் அபாயகரமான பிரச்சினைகள் என்பது உறுதிப்பட்டது. மகாத்மா காந்தி 1948ஆம் ஆண்டில் அமரராகிவிட்டார். 1960-70க்கு முந்தைய காலகட்டத்தில் எனக்குத் தெரிந்தவரை உலகின் எந்த நாட்டிலும் எந்த விஞ்ஞானியும் சுற்றுச்சூழல் பிரச்சினை - அபாயம் பற்றி எதுவும் கூறவில்லை. காந்திஜியும் சுற்றுச்சூழல் பிரச்சினைபற்றி மனப்பாங்கும் தொலைநோக்குப் பார்வையும் மகாத்மாவிடம் இருந்தன என்பது நன்றாகவே விளங்குகிறது.

சுற்றுச்சூழலுக்குகந்த மற்றும் நிலைக்கக்கூடிய வாழ்க்கை நெறி

(Eco friendly and sustainable lifestyle):

"என் வாழ்க்கைதான் எனது செய்தி" (My life is my message) என்று காந்திஜி கூறியதைச் சற்று நினைவு கூர்வோம். காந்திஜியின் இந்தக் கூற்றை மையமாக வைத்து டாக்டர் கொஷு அவர்கள் இந்த நூலை எழுதியுள்ளார். ஆம்! காந்திஜியின் வாழ்க்கை நெறியே சுற்றுச்சூழல் பிரச்சினைகள் பற்றிய ஒரு அறிக்கைபோல அமைந்திருந்தது. இதுபற்றி எவ்வளவோ சான்றுகளை நம்மால் தர முடியும். உதாரணத்திற்கு இரண்டு மேற்கோள்கள் இங்கே தரப்படுகின்றன.

"அவரது சொந்த வாழ்க்கை நெறி மிகவும் நிலைக்கக்கூடியதாக இருந்தது."

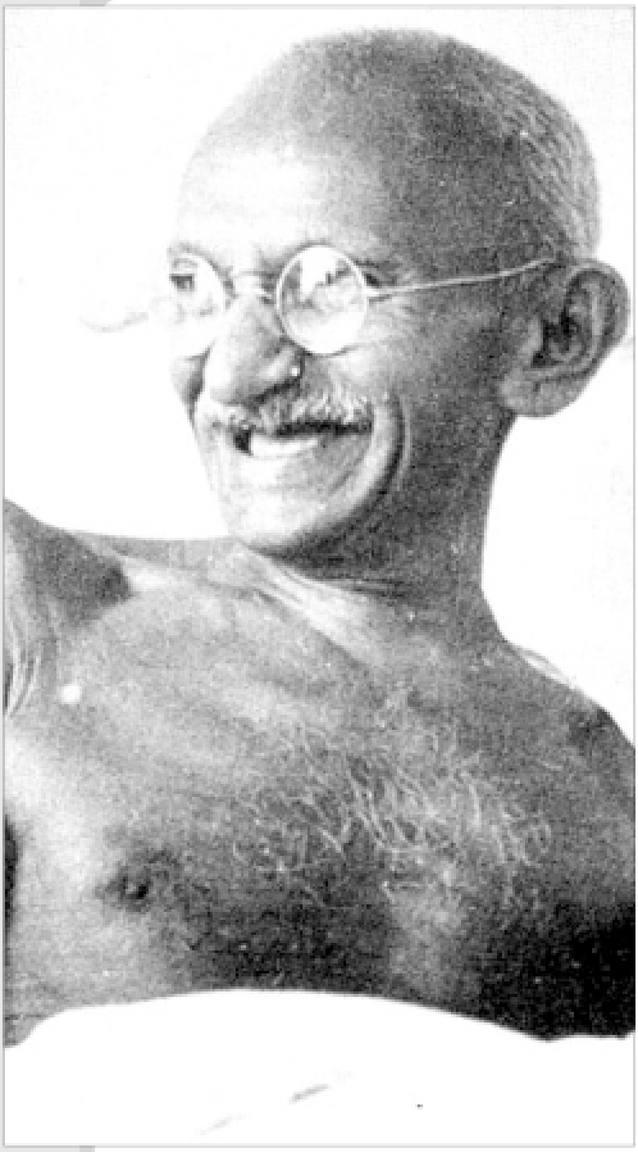
அது எளிமையாகவும் சிக்கனமாகவும் சுத்தமானதாகவும் அவரது தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்வதாகவும் இருந்தது. தேவையான அளவிற்கு சில சாதனங்களும் (மேஜை, நாற்காலி, கண் கண்ணாடி போன்றவை) ஓரளவிற்கு வசதியுடன் கூடியதாகவும் இருந்தது. நாட்டின் மிகுந்த ஏழ்மை நிலைமையிலுள்ள மக்களது வாழ்க்கைநெறிகளை ஒட்டியே காந்திஜியின் வாழ்க்கைநெறியும் இருந்த காரணத்தால் ஏழைமக்கள் அவரால் கவரப்பட்டார்கள். அவர்தான் வாழ்ந்து காட்டி வந்த வாழ்க்கை நெறிகளைத்தான் ஏனையோருக்கு அறிவுரையாகக் கூறினார். பல விஷயங்களை முதலில் அவர் சுயபரிசோதனை செய்து கொண்டபின், தனது அனுபவங்களை ஏனையோருடன் பகிர்ந்து கொண்டார். அவரது சுயசரிதையாகிய சத்திய சோதனையே இதற்குச் சான்றாக விளங்குகிறது.

கிராம முன்னேற்றம் பற்றிய காந்திஜியின் முன்மாதிரியில், (Model) நிர்வாகம் மேல்மட்டத்திலிருந்து சாதாரண மக்களுக்கு உத்தரவுகளையும் வழிகாட்டுதல்களையும் வழங்குவதாக இராது. மாறாக சாதாரண மக்களது தேவைகளும் உணர்வுகளும் மேல்மட்டம் நோக்கிச் செல்லும். வாழ்வில் சாதிக்க வேண்டியவைகளை மக்களே முடிவு செய்வார்கள். மேலிடம் முடிவு செய்து அறிவிக்காது. மக்களது அடிப்படைத் தேவைக்கான பொருள்கள் உற்பத்தி செய்யப்படுமேயன்றி பகட்டான வாழ்விற்கு ஈர்க்கும் பொருட்கள் உற்பத்தி செய்யப்பட மாட்டாது. தங்களுக்குத் தேவையான பொருட்களை மக்கள் தாங்களாகவே உற்பத்தி செய்துகொள்வார்கள். பெரிய அளவில் பொருள்கள் ஆலைகளில் உற்பத்தி செய்யப்பட்டு மக்களிடம் வியாபாரம் செய்யப்படமாட்டாது. நமது முயற்சி எல்லாமே கிராமங்களையும் கிராம மக்களையும் முன்னேற்றும் விதத்தில் அமைய வேண்டும். சமூகப் பொருளாதார அமைப்பில் ஏழை மக்கள்தான் மிகவும் வலுவிழந்துள்ளனர். அவர்களுக்கு வலிமை சேர்க்காமல் நாடு வலுப்பெற முடியாது. பொருளாதார சுதந்திரம் அரசியல் சுதந்திரத்தை வலுப்படுத்த வேண்டும் என்று அவர் விரும்பினார்.

"அவரது ஆசிரமங்கள் வசதிகள் குறைந்த கிராமச் சூழலில் அமைந்திருந்தன. ஆசிரமவாசிகள் தங்களது தேவைகளைத் தாங்களே பூர்த்தி செய்து கொண்டார்கள். கழிப்பறைகளை அவர்களே சுத்தம் செய்து கொண்டனர். நிர்வாகம் ஆசிரமவாசிகளின் பங்கேற்புடன் செய்யப்பட்டது. ஆண், பெண் சமத்துவமும் அங்கு நிலவியது. இது போன்ற கொள்கையின் சிறப்பையும் அவசியத்தையும் நாம் இப்போதுதான் உணரத் துவங்கியுள்ளோம். தென் ஆப்பிரிக்காவிலும் சரி, இந்தியாவிலும் சரி, காந்திஜி நிறுவிய ஆசிரமங்கள் ஒரு சமுதாயத்தில் ஒவ்வொரு தனிமனிதனும் இயற்கையுடன் இணைந்து வாழமுடியும் என்பதற்குச் சான்றாக விளங்கின. உடல் உழைப்பு, மரம் நடுதல், விவசாயம், எளிய வாழ்க்கைமுறை, கிராமத் தொழில்கள் போன்ற கூறுகள் இந்த ஆசிரம வாழ்க்கையில் அடங்கி இருந்தன. சுருக்கமாகச் சொல்வதானால் பிறரைச் சார்ந்திராமலும் சபலங்களுக்காளாகாமலும் சுயதேவைப் பூர்த்திக்கான முயற்சிகள் இந்த ஆசிரமங்களில் மேற்கொள்ளப்பட்டன. அந்த முயற்சியை ஒரு துணிச்சலான பரிசோதனை என்று கருதலாமேயன்றி ஒரு சொர்க்க வாழ்க்கைக்கான முயற்சி என்று கருதக் கூடாது. இந்த ஆசிரம வாழ்க்கை இயற்கையுடன் இணைந்து - இயற்கைக்கு இசைவாக - குறைந்த அளவிலான தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்வதாக இருந்ததேயன்றி இயற்கை வளங்களைச் சூறையாடும் விதத்தில் அமையவில்லை.

தேவை - ஒரு சுற்றுச்சூழல் புரட்சி:

பணக்கார மக்களின் பேராசை காரணமாகவும், ஏழை மக்கள் தங்களது தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்து கொள்வதற்காக மேற்கொள்ளும் செயல்பாடுகள் காரணமாகவும் சுற்றுச்சூழல் சீர்கேடுற்று மாசுபட்டு வருகிறது. நாம் இப்போது இந்தச் சீர்கேட்டின் உச்சக்கட்டத்தை எட்டிவிட்டோம். மனித இனம் இந்த பூமியில் தொடர்ந்து உயிர் வாழ வேண்டுமென்றால் அடிப்படையிலான முன்னேற்றத்திற்கான ஒரு புரட்சிக்கு நாம்



நம்மைத் தயார் செய்துகொள்ள வேண்டும். மனித வரலாற்றில் இது நான்காவது புரட்சியாகத் திகழும். முதலாவது புரட்சி பத்து லட்சம் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு மனித இனம் ஆயுதங்களைத் (கல் அல்லது கம்பு) தயார் செய்தபோது நிகழ்ந்தது. அப்போதுதான் ஆப்பிரிக்காவில் தோன்றிய மனித இனம் பூமி முழுவதையும் ஆக்கிரமிக்கத் தொடங்கி இருந்தது. இந்த ஆயுதப் புரட்சி வாயிலாக மனித இனம் ஏனைய விலங்குகளைக் கட்டுப்பாட்டிற்குள் வைத்து தன்னை நிலைப்படுத்திக் கொண்டது. இரண்டாவது புரட்சி 10,000 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு நிகழ்ந்த விவசாயப் புரட்சியாகும். விவசாயத்தை மேற்கொண்டதன் காரணமாக நாடோடியாகத் திகழ்ந்த மனிதன் ஒரே இடத்தில் வாழத் தொடங்கி மண்ணின் மைந்தனாக மாறிவிட்டான். மூன்றாவது புரட்சி 1750களில் இங்கிலாந்து நாட்டில் தொடங்கிய தொழில் புரட்சியாகும். இப்புரட்சி நீராவியில் இயங்கும் எஞ்ஜினிலிருந்து துவங்கியது. நிலக்கரி இந்த எஞ்ஜினுக்குத் தேவைப்பட்டது. கிட்டத்தட்ட 260 ஆண்டுகளாக நீடித்து வரும் இந்தப் புரட்சிதான் சுற்றுச்சூழலுக்கு எமனாக விளங்குகிறது. இதன் காரணமாக சுற்றுச்சூழல் - புனரமைக்க முடியாத விதத்தில் மாசடைந்து சீர்கேடுற்றுள்ளது.

சுற்றுச்சூழலின் எல்லாக் கூறுகளும் மாசுக்கும் சீர்கேட்டுக்கும் ஆளாகியுள்ள இந்தத் தருணத்தில்தான் நான் நான்காவது புரட்சியான சுற்றுச்சூழல் சார்ந்த வளர்ச்சிப் புரட்சியை வலியுறுத்துகிறேன். சுற்றுச்சூழல் இசைவுநிலை, பொருளாதாரத்தின் திறமையான நிர்வாகம், சமத்துவம் மற்றும் சமூகநெறியை அடிப்படைக் கூறுகளைக் கொண்டதாக இந்தச் சுற்றுச்சூழல் புரட்சி விளங்கும். இது மனிதனின் தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்ய வழிவகுக்கும். பேராசைக்கும் படாடோபத்திற்கும் இடம் தராது.

மனித சமுதாயம் தனது எதிர்காலத்தை நிர்ணயித்துக்கொள்வதற்காக இந்தப் பொறுப்பினை மேற்கொள்ளவேண்டும்.

மனிதச் சுற்றுச்சூழலுக்கான நெறிமுறைகள்:

71 பக்கங்கள் கொண்ட இந்த நூலில் இரண்டு அனுபந்தங்கள் 7 பக்கங்களை ஆக்கிரமித்துள்ளன. மீதமுள்ள 64 பக்கங்களில் ஒவ்வொரு பக்கத்திலுமே பொன்மொழிகள் காணக் கிடைக்கின்றன. சில காந்திஜி கூறியவை. சில காந்திஜியின் வார்த்தைகளுக்கான விளக்கம். ஒரு சில மேற்கோள்களை ஏற்கனவே கொடுத்துள்ளோம். பொருத்தமானதும், அத்தியாவசியமானதுமாகத் தேர்ந்தெடுத்தது நூலாசிரியரின் சுற்றுச்சூழலுக்கான நெறிமுறைகளைத்தான். (A Code of Human Ecology) இதன் முதல் படி பெண்களையும் பலமிழந்து வறுமையில் வாடும் மக்களுக்கு வலிமையளிக்கக்கூடிய சற்று இடதுசாரியான மக்களாட்சியாகும். இரண்டாவது படி சுற்றுச்சூழல் கொள்கை - சமூக, பொருளாதார மற்றும் நேர்மை

நெறிமுறைகளை மையமாகக் கொண்டிருக்க வேண்டும். மேலும் சமுதாயம் தனது எதிர்காலத்தைத் தானே நிர்ணயித்துக் கொள்ள வேண்டும். அச்சமுதாயத்தில்:

மனிதர்களது நடவடிக்கைகள் இயற்கையோடு இணைந்து இருக்க வேண்டும். இயற்கைக்கு அப்பாற்பட்டு அல்ல.

மனித இனத்தின் ஒரே வீடான பூமியின் வளங்களை நமது பேராசைக்குப் பயன்படுத்தக் கூடாது.

மற்ற மனிதர்களோடு மட்டுமின்றி, எல்லா உயிரினங்களுடனும் மற்றும் உயிரற்ற பொருட்களிடமும் அஹிம்சையைக் கடைப்பிடிக்க வேண்டும். அப்பொருட்களைத் தேவைக்கு அதிகமாகப் பயன்படுத்துவதும் வன்முறைதான்.

பெண்களுக்குரிய மரியாதை தரப்பட வேண்டும் - அவர்களை நமது கூட்டாளிகளாக எண்ண வேண்டும். சமுதாயத்தின் எல்லாத் துறைகளிலும் அவர்கள் பங்குபெற வேண்டும்.

கீழ்மட்டத்திலிருந்து எண்ணங்கள் உருவாகி மேல்நோக்கிச் செல்ல வேண்டுமேயன்றி, மேல்மட்டத்திலிருந்து கீழ்மட்ட மக்களுக்கு ஆணைகள் பிறப்பிக்கப்படக்கூடாது.

வளங்களைக் கட்டிக் காக்கும் நிலைக்கக் கூடியதாகவும் உயிர்களைக் காப்பாற்றும் விதத்திலும் நமது அணுகுமுறை அமைய வேண்டும். நுகர்வு கலாச்சார அடிப்படையில் நிலையற்றதாகவும் உலகின் வளங்களை அழிப்பதாகவும் - நமது அணுகுமுறை இருக்கக் கூடாது.

ஏழை மக்களையும் திக்கற்றவர்களையும் அரவணைத்து அவர்களுக்கு உதவுவதை மக்கள் தங்களது கடமையாக மேற்கொள்ள வேண்டும்.

எளிமையான, சிக்கனமான, அவசியமான வசதிகளுடன் கூடிய வாழ்க்கைக்கு என்னவெல்லாம் தேவை என்பதுபற்றி மனிதர்கள் சிந்தித்துப் பார்க்க வேண்டும்.

முன்னேற்றம் அல்லது வளர்ச்சி கூடியவரை சுயதேவை பூர்த்தி, சமத்துவம் மற்றும் சமுதாய நீதியை மக்களுக்கு அளிக்கும் விதத்தில் இருக்க வேண்டும்.

பூமியின் வளங்களைப் பயன்படுத்துவதில் நேர்மை நெறியும் சுயகட்டுப்பாடும் அனுசரிக்கப்பட வேண்டும்.

மேலே கூறப்பட்டுள்ள நெறிமுறைகளைக் கடைப்பிடிப்பதன் வாயிலாக மனிதன் சுற்றுச்சூழல் கோட்பாட்டின் தார்மீக மற்றும் யோக நிலையை அடைகிறான். கட்டுப்பாட்டுடன் அந்நிலையில் வாழும்போதுதான் மனிதன் - தன்னை மனிதன் என்று கூறிக்கொள்வதற்கான தகுதியைப் பெறுகிறான்.

இந்த அறிமுகக் கட்டுரையை முடிக்கும் தருவாயில் நூலாசிரியரை உங்களுக்கு அறிமுகம் செய்கிறேன்.

"காலம் சென்ற டாக்டர் டி.என். கொஷு" அவர்கள் நாட்டின் தலைசிறந்த சுற்றுச்சூழல் விஞ்ஞானிகளில் ஒருவராக விளங்கினார். அவர் மைய அரசின் சுற்றுச்சூழல் மற்றும் வனத்துறையின் செயலராகப் பணியாற்றியபோது அவரது பங்கேற்பும் தாக்கமும் மேலும் கூடியது. நாட்டின் பெரும்பாலான அறிவியல் கழகங்களில் அவர் உறுப்பினராக இருந்தார். எண்ணற்ற பதக்கங்களும் விருதுகளும் - பத்மபூஷண் உள்பட அவருக்குக் கிட்டின.

1993ஆம் ஆண்டின் சுற்றுச்சூழலுக்கான இந்திரா காந்தி விருது அவருக்கு வழங்கப்பட்டபோது அப்பட்டயத்தில் கூறப்பட்டிருந்த வாசகங்கள், சுற்றுச்சூழல் மற்றும் நிலைக்கக்கூடிய முன்னேற்றத்திற்காக - கொஷு" அவர்களது பங்கேற்பைக் துல்லியமாகச் சுட்டிக்காட்டுகின்றன.

"டாக்டர் டி.என். கொஷு" அவர்களது தொலைநோக்குப் பார்வையின் ஆழமும், பரந்து விரிந்திருந்த அவரது ஞானமும் - மனித இனத்தைக் காப்பதற்கு வழிவகுக்கும் ஒரு வல்லுநராக அவரை ஆக்கியுள்ளன. அவர் உயர் பதவியில் இருந்தபோதிலும் சரி, இல்லாதபோதிலும் சரி பூமியின் வளங்களின் மேலாண்மை, பல்லுயிர்ப் பெருக்கத்தின் பயன்பாடு, வளங்களின் பாதுகாப்பு மற்றும் சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பு துறைகளில் அவரது பணிகள் ஒரு புதிய உத்தியை நமக்களித்துள்ளன."

அமிலமழை

சி.எஸ்.வி.

திரவங்களின் அமிலத்தன்மை அல்லது காரத்தன்மையைக் (acidity அல்லது alkalinity) குறிப்பிட pH அளவையைப் பயன்படுத்துகிறோம். pH7 என்பது திரவங்களின் சமச்சீர்நிலையைக் குறிப்பிடுகிறது. அதாவது அத்திரவமானது அமிலத்தன்மை காரத்தன்மை இரண்டையும் சமஅளவில் கொண்டுள்ளது அல்லது ஒன்றுக்கொன்று சமநிலைப்படுத்திக் கொண்டுள்ளது எனக் காட்டுகிறது. pH7க்கு மேல் இருந்தால் காரத்தன்மை மிக்கதாகவும், pH7க்குக் குறைவாக இருந்தால் அமிலத்தன்மை மிக்கதாகவும் இருக்கும்.

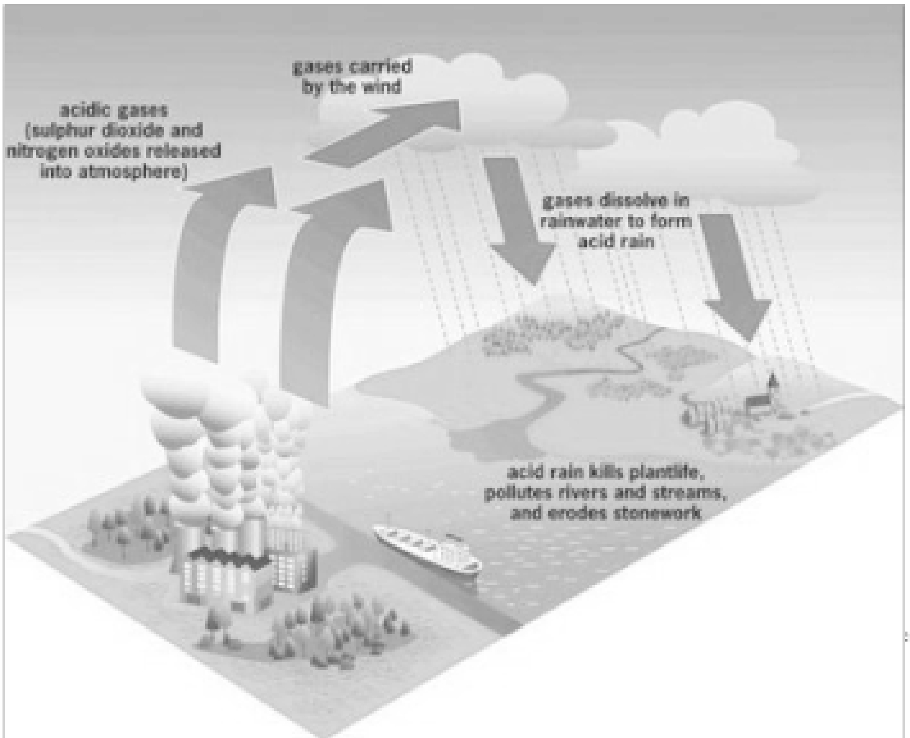
இப்போது அமிலமழை என்றால் என்ன என்பதைப் பார்ப்போம்.

1) நிலக்கரி போன்ற புதை படிவப் பொருட்களை எரிபொருளாகப் பயன்படுத்தும்போது கந்தகம் (sulphur) மற்றும் நைட்ரோஜன் வாயுகலந்த கூட்டுப் பொருட்கள் வெளியிடப்படுகின்றன. தொழிற்சாலைகள், வாகனங்கள், மின் உற்பத்தி நிலையங்கள் போன்றவற்றிலிருந்து இவை வெளிவருகின்றன. இயற்கையாகவும் எரிமலைகள் வெடிக்கும்போது மற்றும் மின்னல்களின் மூலமும் இவை வளிமண்டலத்தில் சேர்கின்றன.

2) இந்த வாயுக்கள் வளிமண்டலத்தை அடைந்ததும் அங்குள்ள ஈரத்துடன் கலந்து அமிலமாக மாறி மழையாக பூமியை அடைகின்றன.

3) அமில மழையின் pH அளவை 5.0 லிருந்து 1.0 வரையில் இருக்கக்கூடும். சராசரியாக அமில மழையின் pH அளவை 5.7 எனக் கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. முன்னரே குறிப்பிட்டபடி இந்த அளவை குறையக் குறைய மழைநீரின் அமிலத்தன்மை அதிகரிக்கிறது.

4) இத்தகைய அமிலத்தன்மைமிக்க மழை நீர்நிலைகளில் விழும்போது



அவற்றில் உள்ள நீரின் pH அளவு குறைகிறது; அதாவது நீர் அமிலத்தன்மை கொண்டதாகிறது.

5) அமிலத்தன்மை pH 5.5க்கும் குறைவாகும்போது நீர்நிலைகளில் உள்ள சிலவகை தாவரங்களும் நண்டு போன்றவையும் மடிந்து போகின்றன. pH அளவை 5.0க்கும் குறைவாகும்போது மீன்களும் அவற்றின் முட்டைகளும் செயலற்று மடிய ஆரம்பிக்கின்றன.

6) இறுதியாக இத்தகைய நீரினால் சுற்றுச்சூழல் விளக்கமுடியாத சேதத்தை அடைகிறது. பல உயிரின வகைகள் முற்றிலுமாக அழிந்து போய்விகின்றன. இயற்கையின் அற்புதமான தகவமைப்புத் திறன் காரணமாக பல விலங்கினங்கள் இச்சூழலிலும் வாழ முடிந்தாலும் அவற்றின் எண்ணிக்கை பெருமளவில் குறைந்து வருகிறது.

உலகிலேயே அதிகமாக வளிமண்டல மாசு ஏற்படுத்துபவர்கள் அமெரிக்கர்கள். அவர்களது தொழில் முன்னேற்றங்களும், இயந்திரமயமாக்கலும், மிக அதிகமான போக்குவரத்து சாதனங்களும், மின் உற்பத்தி நிலையங்களும் இதற்குக் காரணம். 1980களில் அமெரிக்காவின் சில பகுதிகளில் மழைநீரின் pH அளவு 3.0க்கும் குறைவாக இருந்தது. இது மிகவும் ஆபத்தான நிலை என்பதால் சில கட்டாயமான நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப்பட்டு அமிலத்தன்மை குறைக்கப்பட்டதாகத் தெரிகிறது.

சிங்கப்பூரின் தேசியப் பல்கலைக்கழகத்தைச் சேர்ந்த பேராசிரியர் ஹிக்கிட் என்பவர் நீர்நிலைகளின் அமிலத்தன்மையைக் குறைக்க, கேல்ஷியம் கார்பனேட் என அழைக்கப்படும் இயற்கையாகக் கிடைக்கக்கூடிய சுண்ணாம்புக் கற்களைக் கலக்கலாம் என ஆலோசனை தெரிவித்துள்ளார். ஆயின் இதன் காரணமாக ஏற்படக்கூடிய இதர விளைவுகளைப் பற்றிய தீவிர ஆய்வு மேற்கொண்ட பின்னரே இதனை நடைமுறைப்படுத்த வேண்டும் என்று அவர் எச்சரித்துள்ளார்.

அமில மழை ஏற்படுவதையே தடுப்பதன்றோ சாலச்சிறந்தது? நமது நடவடிக்கைகளைக் கட்டுப்படுத்துவோம்; சுற்றுச்சூழலைப் பாதுகாப்போம். இயற்கையுடன் இசைபட வாழ்ந்து எதிர்கால சந்ததியினர் ஆரோக்கியத்துடன் வாழத் தகுந்ததாக நமது பூமியைப் பராமரித்திடுவோம்.

த.வி.வெங்கடேஸ்வரன்

பரிணாமத்திற்கு சான்று அந்திப்பூச்சி

2009 ஆம் ஆண்டு சார்லஸ் டார்வினின் 200வது பிறந்தநாள் மற்றும் அவரது "உயிர்களின் தோற்றம்" (Origin of species) எனும் நூல் வெளிவந்த 150ஆம் ஆண்டு ஆகும்.

நம்மைச் சுற்றி மரம், செடி, புழு, பூச்சி, பறவை, விலங்கு என விதவிதமான எண்ணற்ற உயிரிகள் உள்ளன. இவை எல்லாம் எப்படி வந்தன. இவை தோன்றியது எப்படி?

உயிர் தோன்றியது எப்படி:

பல்வேறு உயிரிகள் எப்படி வந்தன என்பதற்கு டார்வினுக்கு முன்பு அறிவியல்பூர்வமான விடை இருக்கவில்லை. உயிர்களை - உயிரிகளை படைப்புச் செயல்வழி கடவுள் படைத்தார் எனவே நம்பிவந்தனர். டார்வின்தான் தனது ஆய்வுமூலம் உயிர்கள் பரிணாம வழி மாறிமாறி உருவானவை என்பதை நிறுவினர். எடுத்துக்காட்டாக, இன்று நாம் காணும் நவீன மனிதன் இரண்டு லட்சம் வருடம் முன்புதான் தோன்றிய உயிர். யானை முதலியவை அதற்கு முன்பே இருந்தாலும் ஆதிகாலத்தில் இன்று நாம் காணும் விலங்குகள் பல இருக்கவே இல்லை. முன்பு வாழ்ந்த டைனாசார்கள் போன்ற விலங்குகள் இன்று இல்லை. உயிரிப் பரிணாமம்தான் பல்வேறு உயிரினங்களைத் தோற்றுவித்துள்ளது என்பதே டார்வினின் கொள்கை. இதுவே அறிவியல்.

எல்லா நண்டுகளும் நமக்கு அசலில் ஒன்றுபோலத் தெரிந்தாலும் எல்லாம் ஒன்றுபோல் இல்லை. ஒரு புலி போலவே நமக்கு மற்ற புலிகளும் காட்சி தரும். ஆயினும் ஒவ்வொரு உயிரியும் தனித்துவம் கொண்டவை. பார்வைக்கு எல்லா ஆடுகளும் மந்தையில் நமக்கு வித்தியாசமின்றி இருக்கலாம். என்றாலும் ஆடுமேய்ப்பவர்க்கு ஒவ்வொரு ஆடும் தனித்தனியே விளங்கும்.

கோட்பாட்டுரீதியாக மட்டுமே

சுற்றுச்சூழல், தட்பவெப்பநிலை, உணவு, வாய்ப்பு எதிரிகளிடமிருந்து மறைந்து கொள்ளும் வாய்ப்பு என பல்வேறு இயற்கை மாற்றங்களுக்கு ஏற்ப உயிரிகளில் சிலகுணம் உடையவை அதிக காலம் உயிர்வாழ, சந்ததி உற்பத்தி செய்ய மிகுவாய்ப்பு பெறுகிறது

இருந்த டார்வினின் கருத்தை 1950களில் பெர்னர்டு செட்டில் கெட் என்பவர் ஒரு சோதனைவழி நிறுவினார். சமீபத்தில் இதே சோதனையை மேலும் துல்லியமாகவும் நுணுக்கமாகவும் செய்து பேராசிரியர் மைக் மெஜிராஸ் என்பார் உறுதிப்படுத்தியுள்ளார்.

Moth எனப்படும் அந்திப்பூச்சி விட்டில் வகையாகும். இங்கிலாந்தில் கேம்பிரிட்ஜ் பகுதியில் உள்ள வகை. வெள்ளையும் கருப்பும் கலந்தவகை. திட்டுத் திட்டாக கருப்பு அதன் இறக்கையில் காணப்படும். இக்கரும்புள்ளிகளின் அடர்த்தியைப் பொறுத்து சில அதிக வெள்ளையாகவும், சில மிகு கருமையாகவும் அமையும்.

இந்த அந்திப்பூச்சி மரத்தின் பட்டைகளில் வாழும். இரவில் பறந்து சென்று தமது உணவு தேடும். மேலும் ஆண்பூச்சி பெண்ணைத்தேடியும் இரவில் அலையும். பகல் முழுவதும் மரங்களின் மேலே அமர்ந்து ஓய்வு எடுக்கும். மரத்தின் மேலே அமர்ந்து ஓய்வு எடுக்கும்போது அதன் கருமைத் திட்டு படர்ந்த இறக்கைகள் அதனை மரத்தோடு மரமாக மறைந்துகொள்ள உதவுகிறது. ஆயினும் அவ்வப்போது இந்த அந்திப்பூச்சி பறவைகளுக்கு உணவாக ஆகிவிடுகிறது.

1840க்கு முன்பு சற்றேறக்குறைய கருமை மற்றும் வெண்மை அந்திப்பூச்சிகள் சரிசமமாக அமைந்திருந்தன என ஆய்வாளர்கள் கணிக்கிறார்கள். இங்கிலாந்தின் பேன்ஜென்டர் பகுதியில் ஜவுளி ஆலைகள் ஏற்பட ஏற்பட அந்தப் பகுதியின் சுற்றுச்சூழல் பாதிக்கப்பட்டது. ஆலைகள் வெளி உமிழ்ந்த நிலக்கரிப் புகையால் எங்கும் கருமை தூசு படர்ந்தது. அப்பகுதி மரங்களில் கருமை தூசு படர்ந்து எங்கும் கருமையின் அளவு அதிகரித்தது.

இப்போது அந்திப்பூச்சியைப் பொறுத்தவரை மாறிய சூழல். மாற்றமடைந்த இயற்கை கருமை சாயல் உடைய அந்திப்பூச்சிகள் எளிதில் மரத்தில் கருமையோடு கருமையாக மறைந்துகொள்ள முடிந்தது. ஆனால் கருமைப் பின்புலத்தில் வெண்மை சாயல் பளீர் என புலப்பட்டது. எனவே கருமை சாயல் அந்திப்பூச்சிகளைவிட வெண்மை சாயல் அந்திப்பூச்சிகள் எளிதில் பறவைகளுக்கு இரையாகின்றன. மடிந்த விட்டில் முட்டைபோட முடியாது அல்லவா?

எனவே தப்பிப் பிழைத்த ஒரு சில வெள்ளை விட்டில்கள் மட்டும் முட்டை போட்டன. அதிக பாதிப்பு அடையாத கருமைச்சாயல் அந்திப்பூச்சிகள் ஒப்பீட்டளவில் அதிக முட்டை போட்டன. எனவே காலப்போக்கில் கருமை அந்திப்பூச்சிகளே அதிகமாயின.

இயற்கை நிற்பதில்லை. மாறுவதே இயற்கையின் குணம். நிலக்கரிப்புகை ஏற்படுத்தும் சுற்றுப்புறச்சூழல் மாசு காரணமாக 1950களில் இங்கிலாந்தில் மாசுக் கட்டுப்பாட்டு சட்டங்கள்

இயற்றப்பட்டன. தொழிற்சாலைப் புகையால் மனிதர்களுக்கும் பாதிப்பு ஏற்பட்டது. நுரையீரல் நோய், சுவாசநோய்கள் அதிகரித்தன. எனவே காற்று மாசுபடுதலைத் தடுத்தல் வேண்டும் என்ற கருத்து உயர்ந்தது. இதன் காரணமாக தொழிற்சாலைகள் முன்புபோல நிலக்கரிப் புகையை வளிமண்டலத்தில் உமிழமுடியவில்லை. சுத்திகரிக்கப்பட்ட கழிவே வெளிவந்தது. நிலக்கரித் துகள்கள் புகையிலிருந்து நீக்கப்பட்டன. இதனால் மறுபடி சூழலில் மாற்றம் ஏற்பட்டது. மழை ஆண்டுதோறும் மரங்களை சுத்திகரிப்பு செய்கிறது அல்லவா? எனவே காலப்போக்கில் மரத்தின்மீது படிந்த கருமைப் படலங்கள் அகன்றன. மறுபடி மான்செஸ்டர் பகுதி சற்றேறக்குறைய பழைய நிலைக்கு திரும்பியது.

மாறிய சூழலில் கருமை விட்டில் பூச்சிக்கு அதிக சாதக சூழல் எதுவும் இருக்கவில்லை. எனவே வெள்ளை போலவே கருமையும் பறவைகளுக்கு இரையானது. இதன் தொடர்ச்சியாக காலப்போக்கில் இன்று மறுபடி வெள்ளைசாயல் அந்திப்பூச்சிகள் பெருகியுள்ளன.

இதுவே இயற்கைத்தேர்வு; இன்று இந்த அந்திப்பூச்சிகளை இயற்கைத் தேர்வுக்கான சிறந்த எடுத்துக்காட்டு என விஞ்ஞானிகள் குறிப்பிடுகின்றனர். சார்லஸ் டார்வினின் கோட்பாடு வெறும் ஏட்டு அறிவு மட்டும் அல்ல. யூகம் மட்டும் அல்ல. சோதனையில் தேர்வான படம்போட்ட தங்கம் என நிறுவப்பட்டுள்ளது.

சுற்றுச்சூழல், தட்பவெப்பநிலை, உணவு வாய்ப்பு, எதிரிகளிடமிருந்து மறைந்துகொள்ளும் வாய்ப்பு என பல்வேறு இயற்கை மாற்றங்களுக்கு ஏற்ப உயிரிகளில் சிலகுணம் உடையவை அதிக காலம் உயிர்வாழ, சந்ததி உற்பத்தி செய்ய மிகுவாய்ப்பு பெறுகிறது. இதன் காரணமாக குறிப்பிட்ட குணம் உடைய உயிரிகள் பெருகுகின்றன.

சிறிய மரமும் பெரிய மரமும்

ஜி.எஸ்.உண்ணிகிருஷ்ணன்

தமிழில்: யூமா. வாசுகி

இது புத்தர் தன் சீடர்களுக்குச் சொன்ன கதை.

பழைய காலத்தில் காசி நகரத்தில் ஒரு அரசன் இருந்தான். அவன் பெயர் பிரம்மதத்தன். மிகவும் நல்ல விதமாக மக்களை ஆட்சி செய்து வந்தான். அந்த அரசன். மக்களிடமிருந்து அளவுக்கதிகமாக வரி வசூலிக்கமாட்டான். போர் புரிவதை அவன் விரும்பவில்லை. இது மட்டுமல்ல, இயற்கையின்மீது மிகவும் ஆர்வம் கொண்டவன் பிரம்மதத்தன். அரண்மனையைச் சுற்றியுள்ள இடங்களிலும், சாலை ஓரங்களிலும் நிறைய மரங்களை நட்டு வளர்த்தான். இத்தகைய மரங்களில் அவனுக்கு மிகப்பிடித்தமான ஒரு மரம் உண்டு. மிக வயதான ஒரு பூ மரம்தான் அது. அதன் கிளைகள் ஆகாயத்தை முட்டுவது போல உயர்ந்திருந்தன. அதன் வேர்கள் பூமிக்குள் நெடுந்தொலைவு நீண்டிருப்பதாக மக்கள் நம்பினார்கள்.

இயற்கையின் அழகு முழுவதும் அந்தப் பூமரத்தில் குவிந்திருப்பதாக அரசன் நம்பினான். ஒவ்வொரு வசந்தகாலத்திலும் மரத்தின் கிளைகளில் சிறு சிறு துளிர்கள் தோன்றும். மரம் முழுவதும் மலர்ந்திருக்கும் அருமையான பூக்கள். கோடைகாலத்தை வீரத்துடன் எதிர்த்து நிற்கும் அந்த மரம். மழைக்காலத்தில் இலை உதிர்த்து உறங்கிக் கொண்டிருக்கும். அடுத்த வசந்தத்தில் மீண்டும் உற்சாகத்துடன் துளிர்விடும். பூ பூக்கும். அரசன் நாள்தோறும் அந்த மரத்தின் கீழே சில மணிநேரம் அமர்ந்து ஓய்வெடுப்பான். சிந்திப்பான். ஆயினும், மரத்தின் கீழே வளர்கிற எளிமையான ஒரு புல்மீது அவன் பார்வை படவில்லை. மரத்தின் அடிப் பகுதியில் உள்ள பொந்தில் வாழ்கின்ற பச்சோந்திகளையும் அவன் கவனிக்கவில்லை.

ஒரு நாள் அரசன் அரண்மனையில் ராணியுடன் அமர்ந்து சாப்பிட்டுக் கொண்டிருந்தான் தொப் என்று ஏதோ, சாப்பாட்டுத் தட்டில் வந்து விழுந்தது. அரசன் மேலே பார்த்தான். கூரைத் தளத்திலிருந்து ஒரு துண்டு பெயர்ந்து விழுந்திருக்கிறது. திடீரென்று அரண்மனை குலுங்கத் தொடங்கியது.

"அரண்மனை உடைந்துகொண்டிருக் கிறது. எல்லோரும் வெளியே தோட்டத் திற்குச் சென்றுவிடுங்கள். மந்திரியாரே,

உடனே தச்சர்களை வரச் சொல்லுங்கள்." என்று உரக்கச் சொன்னான் அரசன். எல்லோரும் வெளியே சென்றார்கள். உடனே அரண்மனை மேஸ்திரி அரண்மனையின் உட்புறத்தில் பரிசோதித்துப் பார்த்தான்.

"அரசே அரண்மனைக் கூடத்தைத் தாங்கிக் கொண்டிருக்கும் பெரிய மரத்தூணில் விரிசல் விட்டிருக்கிறது. அதுதான் அரண்மனை குலுங்குவதற்குக் காரணம். உடனே இந்தத் தூணை அகற்றிவிட்டுப் புதியதூண் வைக்க வேண்டும்." என்று மேஸ்திரி சொன்னான.

புதிய தூண் செய்வதற்கு ஏற்ற பெரியமரத்தைத் தேடி பணியாட்கள், நாடு முழுதும் அலைந்தார்கள். கடைசியில் மேஸ்திரி அரசனிடம் இப்படிச்சொன்னான், "அரசே உங்களிடம் இப்படிச் சொல்வதற்கு நான் வருந்துகிறேன். பெரிய தூண் செய்வதற்கு ஏற்ற ஒரே ஒரு மரத்தை நாங்கள் கண்டுபிடித்திருக்கிறோம்."

"எந்த மரம் அது?"

"உங்களின் அன்பிற்குரிய பூமரம்"

"என்ன? காசி நகரத்தின் வைரமான அந்தப் பூமரத்தையா சொல்கிறீர்கள்? கூடாது, கூடாது. உங்களால் வேறொரு மரத்தைக் கண்டுபிடிக்க முடியவில்லையா?" என்று கவலையுடன் கேட்டான் அரசன்.

"இல்லை அரசே. அரண்மனைத் தூண் செய்வதற்கேற்ற தகுதி வாய்ந்த மரம் வேறொன்றும் இல்லை." என்றான் மேஸ்திரி.

அரசன் பிரம்மதத்தன் மிகவும் குழம்பினான். பூமரத்தை வெட்டுவதற்கு அவனுக்கு சற்றும் விருப்பமில்லை. ஆனால் அரண்மனைக் கூடத்திற்கு தூண் செய்து பொருத்தியே ஆகவேண்டும். இல்லையென்றால் கூடம் விழுந்துவிடும் அங்கே யாரும் வசிக்க முடியாது. கடைசியில் அரசன் பூமரத்திடம் சென்று வணங்கிச் சொன்னான்.

" என் அன்பான பூமரமே, இப்போது நான் என்ன செய்வது? என்னிடம் சொல்."

மரம் பதில் எதுவும் சொல்லாமல் மௌனமாக நின்றது. கடைசியில், தனக்கு வேதனையளிக்கும் அந்த முடிவை எடுக்க வேண்டிய கட்டாயத்திற்கு ஆட்பட்டான் அரசன், பூமரத்தை வெட்டி அரண் மனைக்குத் தூண் செய்யவேண்டும்.

அரசனின் மனதில் இந்த முடிவு உறுதிப்பட்டவுடன், காற்று இதை அறிந்துகொண்டது. அது இந்த விசயத்தை பறவைகளிடம் ரகசியமாக சொன்னது. பறவைகள் இந்த விசயத்தை இலைகளிடம் கூறின. இலைகள் இந்த விசயத்தை சூரியனிடம் தெரிவித்தன. சூரியனோ, உலகத்தில் உள்ள எல்லா உயிரினங்களிடமும் அரசனின் முடிவைப் பற்றி சொன்னான். காலையில் மரம் இறக்கப் போகிறதே என்று எல்லா உயிரினங்களும் துயரமடைந்தன.

ஆயிரக்கணக்கான வருடங்களாக அந்த இடத்தில் வாழ்ந்திருந்த பூமரம், மனம் நொந்து சிந்தித்தது. நான் இனிமேல் என்ன செய்வேன்?

சுற்றுப்புறத்தில் நின்றிருந்த மற்ற மரங்களும், இந்தக் கேள்வியையே பூமரத்திடம் கேட்டன. "அய்யோ பூமரமே, நாளை நீ சாகப்போகிறாயே நீ என்ன செய்வாய் பாவம்..."

வர இருக்கிற ஆபத்திலிருந்து தப்புவதற்கு, மற்ற மரங்கள் பல வழிகள் கூறின. ஆனால் எதுவும் நடைமுறைப் படுத்தக்கூடியதாய் இல்லை. பூ மரத்தின் நிழலில் வளர்ந்திருந்த ஒரு புல் பூமரத்தை அழைத்தது. "அன்பிற்குரிய பூமரமே.."

பூமரம் கேட்டது: "யார் அது?"

"நான்தான், உன் காலடியில் வளர்ந்திருக்கும் புல் பேசுகிறேன்..." புல் பேசுவதை கவனித்துக் கேட்டது பூமரம்.

அடுத்த நாள் மரம்வெட்டிகளிடமிருந்து தப்புவதற்கு ஒரு வழி சொன்னது புல்.

பொழுது விடிந்தது. அரசனின் கட்டளைப்படி இரண்டு மரம்வெட்டிகள் பூமரத்தை வெட்டுவதற்கு வந்தார்கள். அவர்கள் சகோதரர்கள். இயற்கையே துயரம் கொண்டிருந்தது. ஒரு பறவைகூட கூட்டை விட்டு வெளியே வரவில்லை. சூரியன்கூட வெளியே வரத் தயங்கி மேகங்களுக்குள் சோர்ந்திருந்தான்.

மரம் வெட்டிகள், கோடாரிகளைக் கூர் தீட்டினார்கள். மரத்தின்மீது மெல்லத் தடவிப் பார்த்தான் தம்பி. பிறகு சொன்னான்,

"அண்ணே, இந்த மரத்தில் ஏதோ பிரச்சினையிருக்கிறது. தடவிப் பாருங்கள். மரம் மிகவும் அழுகி கொழகொழவென்று இருப்பதுபோல் தோன்றுகிறது."

அண்ணன் பதில் சொன்னான்: "அப்படி ஆவதற்கு வாய்ப்பில்லையே. நேற்று நான் பார்த்தபோது நல்ல உறுதியுடைய மரமாகத்தான் இருந்தது."

தம்பி மீண்டும் மரத்தின் பல பகுதிகளைத் தடவிப் பார்த்தான். ஆனால் மரம் மிகவும் அழுகியிருப்பதுபோல்தான் அவனுக்குத் தோன்றியது.

கடைசியில் அண்ணன், மரத்தைப் பரிசோதித்தான்: "என்ன இது? அதிசயமாக இருக்கிறதே! ஒரு இரவுப் பொழுதிற்குள் பூ மரம் முழுதும் அழுகிப்போயிருக்கிறதே! நாம் சென்று அரசரிடம் இந்த விவரத்தைச் சொல்வோம்."

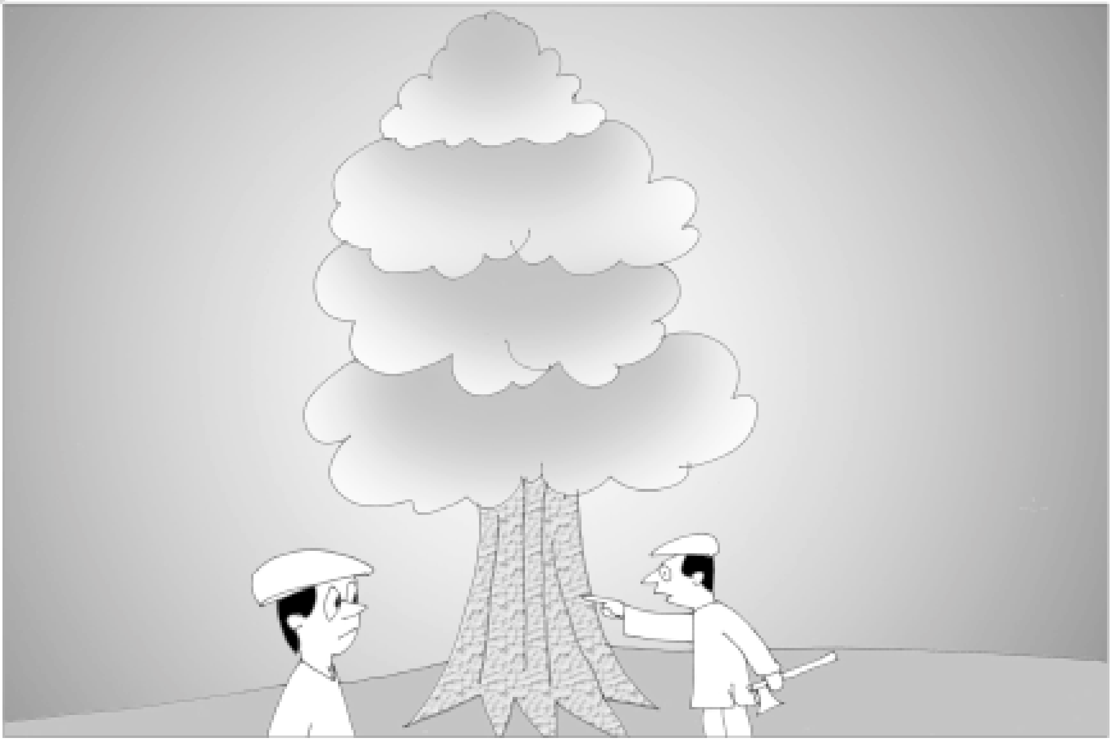
இருவரும் அரசனிடம் சென்று செய்தியைச் சொன்னார்கள். "அரசே, பூமரம் மிகவும் அழுகிப்போயிருக்கிறது. அதைப் பயன்படுத்தி தூண்செய்யமுடியாது."

அரசன் முதலில் நம்பவில்லை. ஆயினும் பூ மரத்தை நேரில் பார்த்தபோது, மரம் அழுகியிருப்பதாகத்தான் அவனுக்கும் தோன்றியது. கடைசியில், தூண் செய்வதற்கு அரசன் வேறுவழி கண்டுபிடித்தான்.

"மந்திரியாரே, பணியாளர்களை காட்டுக்கு அனுப்பி இரண்டு பெரிய மரங்களை வெட்டி எடுத்து வாருங்கள். அவற்றிற்கிடையே உறுதியான உலோகங்களை வைத்து இணைத்து பெரிய தூண் செய்யலாம்."

அவ்வாறு இரண்டு பெரிய மரங்களை வெட்டி எடுத்து வந்தார்கள். அவற்றை இணைத்துப் பெரிய தூண் செய்தார்கள். அரண்மனைக் கூடத்தில் விரிசல்விட்டிருந்த தூணுக்கு மாற்றாக புதிய தூண் அமைத்தார்கள்.

பேராபத்திலிருந்து பூமரம் தப்பியதில் எல்லா உயிரினங்களும் மிக்க மகிழ்ச்சியடைந்தன. பறவைகளெல்லாம் கொண்டாட்டத்துடன் சிறகடித்துப் பறந்தன. சூரியன் உற்சாகத்துடன் ஆகாயத்தில் தன் பயணத்தைத் தொடர்ந்தான்.



மற்ற மரங்கள், பூ மரத்திடம் கூறின.

"உன் உடல் முழுதும் அழுகிப் போய்விட்டதே. மரம்வெட்டிகளிடமிருந்து தப்பித்துவிட்டாலும் நீ சீக்கிரமே இறந்து விடுவாய் போலிருக்கிறதே."

பூ மரம் புன்னகைத்தபடி பெருமையுடன் இப்படிச் சொன்னது:

"நண்பர்களே நேற்றிரவு நீங்கள் எல்லாரும் எனக்குப் பல அறிவுரைகள் கூறினீர்கள். ஆனால் அந்த அறிவுரைகளால் எனக்குப் பயன் எதும் ஏற்படவில்லை. இந்த எளிமையான சிறுபுல் இருக்கிறதே, அதுதான் என்னைக் காப்பாற்றியது."

"என்னது? இந்த அற்பப்புல் மிகப்பெரிய மரமான உன்னைக் காப்பாற்றியதா? எப்படியென்று சொல்?" என்று நம்பிக்கை இல்லாமல் கேட்டன மற்ற மரங்கள்.

பூ மரம் சொன்னது: " நண்பர்களே என் காலடியில்தான் இந்தப் புல் வாழ்கிறது. என் அடிப்பகுதியில் உள்ள பொந்தில் நிறைய பச்சோந்திகள் வாழ்கின்றன. புல்லும் பச்சோந்திகளும் நெருக்கமான நண்பர்கள். என் உடலின் மீது ஏறி, இடைவெளியே இல்லாமல் பற்றிப் பொதிந்திருக்கும்படி இந்தப் புல் பச்சோந்திகளிடம் கேட்டுக் கொண்டது. பச்சோந்திகள் கூட்டம் கூட்டமாக என்மீது ஏறிப் படர்ந்து என் உடலை மறைத்துக் கொண்டன. என் நிறம்போலவே, அவை தங்கள் உடல் நிறத்தை மாற்றிக்கொண்டன. மரம் வெட்டிகள், என்னைத் தடவிப் பார்ப்பதாக நினைத்துக் கொண்டு பச்சோந்திகளைத்தான் அழுத்திப் பார்த்தார்கள். பச்சோந்திகளின் உடல்கள் அழுந்தியபோது அவர்கள், நான் அழுகிவிட்டதாக முடிவு செய்து விட்டார்கள்."

இப்படிச் சொன்ன மரம் ஒரு உண்மையையும் சொன்னது." நண்பர்களே நாம் நண்பர்களைத் தேர்ந்தெடுக்க வேண்டியது அவர்களின் புகழின் அடிப் படையிலோ, ஆடம்பரத்தின் அடிப்படை யிலோ பலத்தின் அடிப்படையிலோ அல்ல. அவர்களிடம் உள்ள அன்பின் அடிப் படையிலும், நம்பகத் தன்மையின் அடிப்படையிலும்தான் நாம் நண்பர்களைத் தேர்ந்தெடுக்கவேண்டும்."

ஜி.எஸ்.உன்னிகிருஷ்ணன் மலையாளத்தில்
எழுதிய கதையின் மொழிபெயர்ப்பு

அப்பா செய்த குற்றம்

தமிழில்: அம்பிகா நடராஜன்

ஒரு சின்ன விஷயம் இவ்வளவு பெரிதாகும் என்று நான் நினைத்துக்கூடப் பார்க்கவில்லை. உண்மையில் நான் என்ன தவறு செய்தேன் என்றுகூட எனக்குத் தெரியவில்லை. ஆனால் அம்மா, அக்காவின் முகத்தைப் பார்த்தால் நான் ஏதோ மன்னிக்க முடியாத குற்றத்தைச் செய்துவிட்டது மாதிரி என்னை முறைத்துப் பார்க்கிறார்கள்.

சங்கதி என்ன என்று உங்களுக்குத் தெரியுமா?

சயின்ஸ் கிளப் ஆண்டு விழாவுக்கான வேலைகள் எல்லாம் மும்முரமாக நடைபெற்றுக் கொண்டிருந்தன. அந்த கிளப்பின் தலைவர் பரமேஸ்வரன் சார். துணைத் தலைவர் "மகா கனம்" பொருந்திய மந்தாகினி. செயலாளர் ராஜேஷ்.

ராஜேஷ் சின்ன அண்ணாவோட நண்பன். விழாவுக்குத் தேவையான வேலைகள் எல்லாவற்றையும் சரியாகச் செய்து முடித்தாகிவிட்டது. தலைமை ஆசிரியர் வந்து விழாவைத் தொடங்கி வைக்க குத்து விளக்கு ஏற்ற வேண்டும். அதற்கு சிறிய கைவிளக்கு இல்லை என்பது கடைசியில்தான் தெரிந்தது.

"ராஜேஷ் நாம வீட்டுக்குப் போய், பாட்டியின் பெட்டியில் உள்ள கைவிளக்கை எடுத்து வரலாம் வா" என்று ராஜேஷை அழைத்தேன்.

எதைப் பற்றியும் யோசிக்காமல் உடனடியாகக் கிளம்பினோம். ராஜேஷ் பன்னிரண்டாம் வகுப்பு படிக்கிறவன் என்றோ, அவனுக்கு 17 வயது ஆகிவிட்டது என்றோ, நம் சமூகத்தில் உள்ள மக்கள் 15ஆம் நூற்றாண்டு சிந்தனையுடன்தான் இன்னும் வாழ்ந்து கொண்டிருக்கிறார்கள் என்பதைப் பற்றியோ யோசித்துக் கொண்டு நாங்கள் நிற்கவில்லை. அதற்கு நேரமும்

இல்லை.

ஒரே ஒரு சிந்தனை மட்டுமே என் மனதில் ஓடிக் கொண்டிருந்தது. "மந்தாகினி எடுத்துக் கொண்ட பொறுப்புகளை சரியாகச் செய்ய வேண்டும். அதில் எந்தக் குறையும் வந்துவிடக் கூடாது."

ராஜேஷ் ஸ்கூட்டரை எடுத்துக் கொண்டு வெளியே வந்தான். நான் ஒரே குதியில் அதில் ஏறி உட்கார்ந்தேன். வேகமாக ஓட்டிக் கொண்டு போனான்.

எங்கள் வீட்டு வாசலுக்கு முன்னால் வந்து வண்டி நின்றபோது, சமையல் அறையில் இருந்து எட்டிப் பார்த்த தலை அம்மாவுடையது. ஆனால் அவர் என்னை கவனிக்கவில்லை. நேராக பாட்டியிடம் ஓடிப்போனேன். பாவம் பாட்டி, அலமாரிக்குள் துணிகள் அடுக்கி வைத்துக் கொண்டிருந்தார். பாட்டி தனது துணிகளை எண்ணி எண்ணி வைத்திருப்பார். சேலை எத்தனை, பாவாடை சட்டை எத்தனை என்றெல்லாம். வீட்டுக்கு வரும் விருந்தாளிகள் பாட்டிக்கு வாசனை சோப்பு கொடுத்துப் போவார்கள். அந்த சோப்புகளை துணிகளுக்கு இடையில் பாட்டி வைப்பார். அவரது அலமாரியைத் திறந்தால் வாசனை சும்மா "கும்"மென்று அடிக்கும்.

"என்னம்மா, மனு, இந்த நேரத்திலே வந்திருக்கே? பள்ளிக்கூடம் இல்லையா?" என்றார்.

"இருக்கு பாட்டி, எனக்கு உங்க கைவிளக்கு வேணும். தருவீங்களா? சாயந்திரம் வரும்போது கொண்டு வந்து தர்றேன். சீக்கிரம் வேண்டும்" என்றேன்.

பாட்டி என் அவசரத்தைப் புரிந்து கொண்டு, "ஏன்? எதற்கு?" என்று ஒரு கேள்விகூட கேட்கவில்லை.

ஐ அப்ரிஷியேட் திஸ் ஆட்டிடியூட். தட் இஸ் மை பாட்டி! தரையிலே கையை ஊன்றி உட்கார்ந்து கொண்டு பெட்டியைத் திறந்து பளபளவென்று தங்கம் போல மின்னும் கைவிளக்கை எடுத்து என்னிடம் கொடுத்தார்.

"கவனமாகப் பார்த்துக்கணும் மனுக்குட்டி..."

பாட்டி கையில் இருந்து விளக்கை பறித்துக் கொண்டு ஓடினேன்.

"வா, வா.. ராஜேஷ் போகலாம்."

வண்டியை ஸ்டார்ட் செய்து அவன் திரும்புவதற்கு இடையில் நான் பின்பக்கம் திரும்பிப் பார்த்தேன். வேப்பிலைக் கஷாயம் குடித்தது போல அம்மா முகத்தை கோணலாக வைத்துக் கொண்டு நின்றார். வேலைக்காரர்கள் முகத்தில் "இது யாரு புதுப் பையன்" என்று ஒரு ஆச்சரிய கேள்விக்குறி.

அம்மு அக்கா முகம் எப்படி இருந்தது?

நான் பார்க்கவில்லை.

வண்டி பாய்ந்து வேகமாகப் போய்க் கொண்டிருந்தது.

"சரியான நேரத்தில் பள்ளிக்குப் போய்ச் சேர்ந்துவிட வேண்டும்.

இல்லேன்னா பரமேஸ்வரன் சார் கிட்ட இருந்து நல்லா திட்டு கிடைக்கும்" என்று மனசு அடித்துக் கொண்டது.

"நிலைமையின் அவசரம் புரியாத செயலாளரும், துணைத் தலைவரும்.." என்ற அவரது கோபக் குரல் என் மனதுக்குள் கேட்டது.

"கொஞ்சம் வேகமாகப் போ.. ராஜேஷ்" பின்னால் இருந்தபடியே ராஜேஷிடம் சொன்னேன்.

ஒரு கையில் விளக்கை நெஞ்சோடு அணைத்துப் பிடித்தபடியும், மற்றொரு கையால் சீட்டின் பின்னால் இருக்கும் சின்னக் கம்பியையும் பிடித்துக் கொண்டிருந்தேன்.

பள்ளிக்கூடத்தை நெருங்குவதற்குமுன் எப்போதும்போல கோயில் குளத்துப் பக்கம் சங்கரனும் சந்திரிகாவும் விளையாடிக் கொண்டிருந்தார்கள். அண்ணனுக்கு எட்டு வயது, தங்கச்சிக்கு நாலு வயது இருக்கலாம்.

பாவம் இந்தக் குழந்தைகள். துணைக்கு யாரும் இல்லாமல் நான் பள்ளிக்கூடத்துக்குப் போய் வருகிற நாட்களில் இவர்கள்தான் எனக்கு நண்பர்கள். எப்பவும் என் ஜாமென்டரி டப்பாவில் சாக்லேட் ஸ்டாக் வைத்திருப்பேன். வகுப்பில் பிறந்த நாளைக்கு யாராவது கொடுத்ததாக இருக்கும். யாராக இருந்தாலும் என்னிடம் சாக்லேட் நீட்டும்போது கண்டிப்பாக இரண்டு கொடுத்தாக வேண்டும். இல்லை என்றால் எதுவுமே வேண்டாம் என்று சொல்லிவிடுவேன்.

சந்திரிகாவுக்கும் சங்கரனுக்கும் கொடுக்கத்தான் அந்த சாக்லேட். இவங்க ரெண்டு பேரின் பேரு என்னன்னுகூட எனக்குத் தெரியாது. அவர்களிடம் கேட்டதும் கிடையாது. ஆனாலும் என்னைப் பொருத்தவரை அவர்கள் இருவரும் சங்கரன், சந்திரிகாதான்.

"ஒரு நாள் உங்களை அப்படித்தான் நான் கூப்பிடுவேன்" என்றேன்.

"ஓ, ரொம்ப நல்லா இருக்கு" என்றார்கள்.

அவளைப் பார்த்தால் இரண்டு பேருக்கும் எவ்வளவு கொண்டாட்டம் தெரியுமா? எனக்கு ரொம்பப் பெருமையாய் இருக்கும். என்னைப் பார்க்கும்போது பிரகாசமாகும் அவர்கள் கண்களைப் பார்க்க வேண்டுமே.

"ஆகா, நம்ம மனு அக்கா வந்திட்டாங்க.."

ரெண்டு பேரும் ஓடி வந்து என்னை கட்டிப்பிடித்துக் கொள்ளும்போது, நான் ஒரு ஹீரோ என்ற நினைப்பு எட்டிப்பார்க்கும்.

சங்கரனுக்கு "ஷிப்ட்" முறை பள்ளிக்கூடம் என்பதால், மதியமே வகுப்பு முடிந்துவிடும். அப்புறம் சும்மாதான் சுற்றிக் கொண்டிருப்பான். சந்திரிகாவுக்கு வயது ஆகவில்லை என்று பள்ளிக்கூடத்துக்கு இன்னும் அனுப்பவில்லை.

எத்தனை வயசு உள்ளவங்களா இருந்தாலும் எனக்குப் பிடித்துவிட்டால் அவர்கள் நண்பர்கள்தான். வீட்டில் என்ன நடக்கிறது என்று இரண்டு பேரிடமும் கொஞ்ச நேரம் பேசிக் கொண்டிருப்பேன்.

சந்திரிகா என்னைப் பார்க்கும் போதெல்லாம் அவளுடைய பார்வை ஜாமென்டரி பாக்ஸ் மீதுதான் போகும். அதற்குள் என்ன இருக்கு என்று தெரிந்து கொள்ள ஆர்வம் அவளுக்கு.

இரண்டு பேரும் அவர்களுடைய பாட்டி அம்மணி மூச்சர் உடன் இருக்கிறார்கள். மூச்சருக்கு கண்ணும் தெரியாது.

முதுகும் நிமிராது. இந்தக் குழந்தைகளுக்காகத்தான் இந்த வயதான காலத்துலயும் வேலை செய்ய முடியாம செஞ்சுக்கிட்டிருக்காங்க. சந்திரிகாவின் அப்பாவை திடீரென்று ஒரு நாள் காலையில் காணவில்லையாம். அவர் "எக்ஸ் சர்வீஸ்மேன்" என்று மட்டும்தான் எனக்குத் தெரியும். ஒரு சில முறை பார்த்திருக்கிறேன்.

சில நேரங்களில் வீட்டுத் திண்ணையில உட்கார்ந்து கால் மேல் கால் போட்டுக் கொண்டு சப்தமாகப் பேசிக் கொண்டிருப்பார். உப்பிப் போன முகமும் சிவந்த கண்களும்

கொண்ட அந்த மனிதரைப் பார்த்தால் மனதில் பயம் ஏற்படும்.

பாவம் சந்திரிகாவின் அம்மா, மீனு அக்கா. இந்த முரட்டுத்தனம் கொண்ட ஆளுடன் எப்படித்தான் வாழ்க்கை நடத்துகிறார்களோ. மீனா அக்காவைப் பார்க்கும் போதெல்லாம் எனக்கு வருத்தமாகவே இருக்கும். இந்த சங்கரனுக்கும் சந்திரிகாவுக்கும் ஒரு நல்ல அப்பா இருந்திருக்கக் கூடாதா? இனி என்ன செய்வது?

நம்மைப் பற்றி நினைக்கக் கூடியவர்கள், நம்மை விரும்பக்கூடியவர்கள் நமக்கு அப்பாவாக இருந்தால் போதும். சங்கரனோட அப்பா காணாமல் போனதைக் கேட்டு எனக்கு சந்தோஷமாகத்தான் இருந்தது. குழந்தைகள் இனிமேலாவது பயப்படாம இருப்பாங்களே.

இன்று வரை ஒரு சட்டைத் துணிகூட எடுத்துக் கொடுக்காத அப்பாவை, எப்படி ஒரு நல்ல அப்பான்னு சொல்லிக் கொண்டு இருக்க முடியும்? சங்கரனும் சந்திரிகாவும் சொல்றாங்க. ரெண்டு விஷயத்துக்குதான் அவர்கள் அப்பா அவர்களைக் கூப்பிடுவாராம்.

"டேய்.." அது ஒரு அலறலான சப்தமாக இருக்கும். அவர் அதைச் சொல்லும்போதே சங்கரன் முகத்தில் கோபத்தின் நிழல் படிந்திருக்கும். "டேய், அந்தக் கடைக்குப் போய் ஒரு பாக்கெட் வில்ஸ் சிகரெட் வாங்கிட்டு வா."

"இங்க வாடீ, போய் சொம்பில் தண்ணி கொண்டு வா."...

ஸ்கூட்டர் திடீரென்று வழுக்கிக் கொண்டு விழுவது போல, ராஜேஷ் வளைவில் திரும்பினான்.

"கொஞ்சம் மெதுவாகப் போகக் கூடாதா?" பயந்து போய்ச் சொன்னேன்.

"நீதானே வேகமாகப் போகச் சொன்னே?" ராஜேஷ் திரும்பிப் பார்க்காமல் கேட்டான்.

"ஆமா, அதுக்காக என்னை கீழே விழச் சொல்கிறாயா?" நான் விழுந்தாலும் பரவாயில்லை. என்னுடைய பாட்டியின் விளக்கை பத்திரமாகக் கொண்டு போய் திரும்பக் கொடுக்க வேண்டும்.

ஒரு வழியாக விழா தொடங்குவதற்கு மூன்று நிமிடங்களுக்கு முன்னதாகவே ஆடிட்டோரியத்துக்கு வெளியே ஸ்கூட்டரில் இருந்து நான் இறங்கியபோது, எவரெஸ்ட் சிகரத்தில் மேல் ஏறி சாதனை படைத்த டென்சிங்கின் "ஜப்பான்" முகத்தில் ஏற்பட்ட சிரிப்பைப் போல என் முகம் மலர்ந்து கிடந்தது.

(தொடரும்)

சின்னக் கன்றுக்குட்டி

மதுசூதனன்
தமிழில்: அம்பிகா நடராஜன்

இங்கே கொஞ்சம் நிற்கட்டுமா?
இந்தப் புல்லைக் கொஞ்சம் நான்
கடிச்சுக்கட்டுமா?
கூட்டங்கூட்டமாகப் பூக்கள்
மலர்ந்துகிடக்கும்
இந்தப் பாதையில் நான் கொஞ்சம்
நடக்கட்டுமா?

என் கழுத்தில் நீங்கள் கட்டியிருக்கும்
கயிறு ரொம்ப அழுத்திப் பிடிக்கிறது
அந்தக் கயிறைக் கொஞ்சம் அவிழ்த்து
கழுத்துக்கு விடுதலை
கொடுப்பீர்களா?

என் வாயை திறக்க விடாமல்
ஒரு மூங்கில் தொட்டி கட்டியிருக்கிறது
கனிவு கொண்ட நீங்கள்
அதைக் கொஞ்சம்
திறந்துவிடுவீர்களா?

அந்தப் புல்லைக் கொஞ்சம் நான்
கடித்துக் கொள்கிறேன்!
இந்தப் பூவைக் கொஞ்சம் நான்
முகர்ந்து பார்க்கிறேன்!

மின்மினிப்பூச்சியில் நெருப்பு எரிவது ஏன்?

தொட்டால் சுடுமா?

இரா. நடராசன்

அன்புமிக்க அறிவியல் ஆசிரியர் அவர்களுக்கு,

மாங்காமடையன் எழுதும் அவசர மடல்..

கண்டுபிடிச்சிட்டேன் சார்!

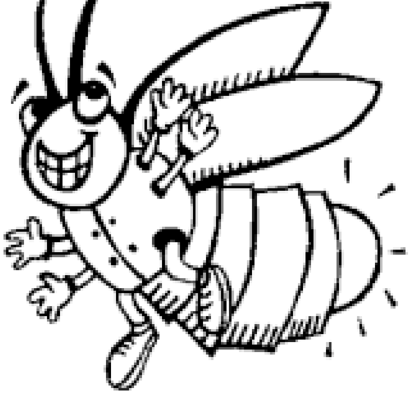
மின்மினிப் பூச்சியின் நெருப்பு எரிவது ஏன் என்று எனக்கு இப்போது தெரியும். நமது எட்டாம் வகுப்பு சி பிரிவில் உள்ளவர்கள் மட்டுமல்ல. நமது பள்ளிக் கூடத்தில் படிக்கும் யாருக்குமே தெரியாத அந்த அறிவியல் ரகசியம் எனக்குத் தெரியும்.. ஆகா. என்ன ஒரு அற்புதம்.

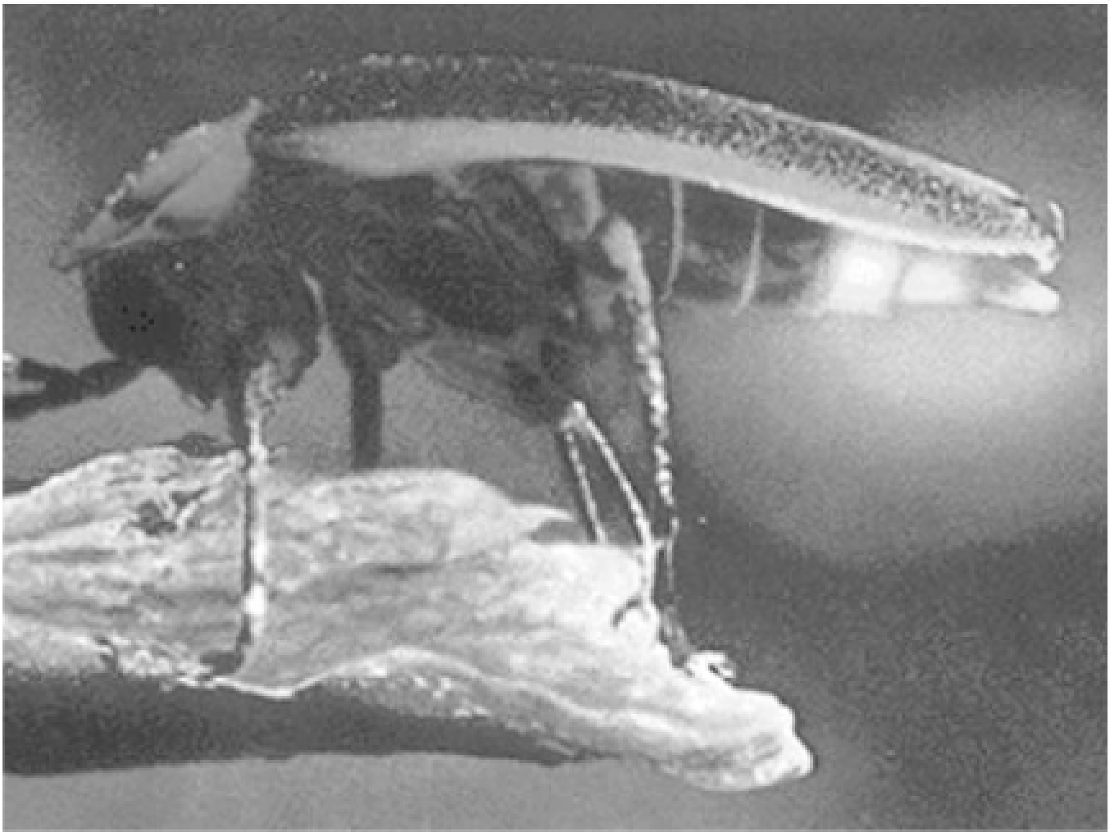
எனக்கு இன்னும் நன்றாக நினைவிருக்கிறது. சின்ன வயசில் என் பாட்டியிடம் நான் ஓடிப்போய்க் கூறியது.. என் வாழ்வில் முதல்முறையாக நான் ‘லைட் எரியும்’ பூச்சியைப் பார்த்திருந்தேன். பதற்றத்தோடு இருந்த என்னைப் பார்த்து சிரித்தார் பாட்டி.. ‘அட அசடே.. (மாங்காமடையன் என்பதற்கான வீட்டு செல்லப் பெயர்!) இது மின்மினிப் பூச்சி.. ராத்திரியில வர்ரதுனால கடவுள் அதற்கு உடம்பிலேயே லைட் கொடுத்திருக்காரு’

‘அதைப் பார்த்தால்.. அது கண்ணில் பட்டால் மழை வரும்’... பாட்டியின் அறிவியல் மிகவும் எளிய அனுமானங்களை கொண்டது. அது என்னவோ பெரும்பாலான பாட்டியின் அனுமானங்கள் பலிக்கவே செய்தன.. ஆனால் வெள்ளிக் கிழமை வகுப்பில் நமது பாடத்திலேயே மின்மினிப் பூச்சி வருமென்று நான் எதிர்பார்க்கவில்லை. சாரி. ஆனாலும் அதுபற்றி நீங்கள் வினக்க ஆரம்பித்ததும் பாட்டி கூறிய அதே கடவுள் சமாச்சாரத்தை வகுப்பே கொல்லென சிரிக்க நான் எடுத்துவிட்டது தவறுதான். ஒரு புன்னகையோடு அதை எதிர்கொண்ட நீங்கள் வகுப்பே சிரித்தபோது ‘அந்த நெருப்பைத் தொட்டா சுடுமா.. உனக்கு தெரியுமா?’ என்று என்னைக் கேட்டு வகுப்பை அடக்கினீர்கள் ‘உட்கார்ரா... மாங்காமடையா’

அப்போது தொடங்கியது என் படபடப்பு... இத்தனை வருடத்தில் எவ்வளவோ முறை மின்மினிப் பூச்சியைப் பார்த்திருக்கிறேன்.. சமயத்தில் வீட்டில் கொல்லைப்புற பாத்ரூமில் கையருகே பறக்கும்.. வாசல் தோட்டத்தில் ராத்திரியில் மேயும்... தொட்டால் சுடுமா... என்று தோன்றவே இல்லை.. வகுப்பிலிருந்து வீடு சென்று இருட்டும்வரை காத்திருந்தேன்.

‘நாளை.. மழை காரணமா.. லீவாம்டா..’ முந்திரிக்கொட்டை டிவி. பார்த்துவிட்டு வந்து சொன்னான். தூறல் நிற்கவே இல்லை.. ஆனால் என்னை சோதித்தபடி வந்த இருட்டில் மின்மினியே இல்லை.. சார்.





ஊர் எல்லைவரை மழைத்தூறலைப் பொருட்படுத்தாமல் நடந்தேன்.. கரும்பு வயலை எப்போதாவது ராத்திரியில் கடக்கும்போது பார்த்தது உண்டு.. குட்டிக் குட்டியாய் மின்னும் விளக்குகளை.. அங்கே நான் வெள்ளியன்று இரவில் ஏழெட்டு மின்மினிகளைத் தீப்பெட்டிகளில் பிடித்து அடைத்துக்கொண்டு வீடு திரும்பினேன். வீட்டில் கரண்ட் கட்!

1. மின்மினி என்பது தொட்டால் சுடாத ஒளியைக் கொண்டுள்ளது.

2. ஒளி ஒரு குமிழ்போல... சுடரும் தன்மையோடு வயிற்றுப் பகுதியிலிருந்து வந்தபடி உள்ளது.

மேற்கண்ட இரண்டு விஷயங்களை என்னால் உடனே பதிவு செய்ய முடிந்தது. வீட்டில் ஏற்றி வைக்கப்பட்டிருந்த மெழுகுவர்த்தி (சிறியது) தந்த ஒளியை மின்மினி எனும் அந்த மிகச்சிறிய பூச்சி ஒன்றின் ஒளி இருட்டில் ஏறக்குறைய ஒத்திருந்தது. என்னிடம் இருந்த எல்லாப் பூச்சிகளும் ஒரே மாதிரி ஒளிரவில்லை.

3. மின்மினி ஒளி, மஞ்சள், பச்சை அல்லது வெளிர் சிவப்பு நிறம் கொண்டதாக உள்ளது.

வீட்டில் வெளிச்சம் வந்த பிறகு அதில் ஒன்றை எடுத்து நோட்டு அட்டையில் வைத்து (அதைப் பறக்காமல் பிடிப்பது பெரிய சிரமமாக இருந்தது...) என் ஆராய்ச்சியைத் தொடர்ந்தேன்.. வயிற்றுப் பகுதியை கிழித்து பல்புபோல உள்ளே கம்பி இழை இருக்கிறதா என்று பார்த்தேன்.

4. மின்மினியின் ஒளி உயிரியல் தன்மை கொண்டது. அது கூழ்போன்ற வேதிப் பொருளினால் ஆனது.

இப்போது ஒப்பீட்டு முறையில் ஆய்வைத் தொடர ஏழெட்டு வகைப் பூச்சிகள் தேவைப்பட்டன. மழைக் காலத்தில் பூச்சிகளுக்கா குறைச்சல்... வெட்டுக்கிளி, ரெக்கை எறும்பு, ஈசல் என்று ஒரு ஐந்தாறு நிமிடத்தில் பூச்சிகளைப் பிடிக்க முடிந்தது. கண்டுபிடித்தேன்.

5. மின்மினி வண்டு இனத்தைச் சேர்ந்தது.

ஒளி எப்படி வருகிறது! அது கூடவும் இல்லை... நான் இரவு முழுவதும் தூங்கவில்லை. விடுமுறை விட்ட மறுநாள் விடிவதற்குமுன் நான் கரும்புத் தோட்டத்தில் இருந்தேன். வண்டுகள் என்றால் பிறக்கும்போதே அவை வண்டாக ஒளியோடு பிறக்குமா என்பதை அறியவேண்டும். கரும்புதோட்டத்தில் இரண்டு பேர் தண்ணீர் பாய்ச்சிக் கொண்டிருந்தார்கள். நெடுநேர வாக்குவாதத்திற்குப் பிறகு.. கிட்டத்தட்ட அரை மணிநேரத் தேடலுக்குப் பிறகு... அவர்கள் காட்டிய கரும்பு ஓலைக்கு அடியில் எனது ஆய்விற்கான அடுத்த விடை காத்திருந்தது.

6. மின்மினிப் பூச்சி, வண்ணத்துப் பூச்சி மற்றும் பட்டுப்பூச்சிபோல புழுவடிவம் பெற்று பிறகு இறக்கை முளைத்துப் பறக்கும் உயிர்ச் சுழலைக் கொண்டது.

7. மின்மினியின் புழுகூட தனது வயிற்றில் ஒளியோடு காணப்படுகிறது!

நான் அங்கிருந்து அதிர்ச்சி தாங்காமல் கல்லூரி அண்ணன் வீட்டிற்கு சென்றுவிட்டேன். அன்றைய நாளின் பெரும்பகுதியை நான் கல்லூரி அண்ணனோடு கழித்தேன். அப்போது நான் மின்மினிப் பூச்சி குறித்து பல தகவல்களைத் திரட்டினேன்.

8. மின்மினியின் ஒளியில் புறஊதாக் கதிர்களோ வெப்பமயமாக்கலோ கிடையாது.

9. லூசிபெரின் எனப்படும் நிகக்கள், உடலில் உள்ள மக்னீசியம் அயனிகளோடு வினை புரியும்போது ஏற்படும் உராய்வுகளே ஒளிக்குக் காரணம்.

10. இந்த வேதிவினைக்கு லூசிபெரேஸ் எனும் என்ஸைம் வினை ஊக்கியாக பயன்படுகிறது.

ஒளி எதற்காக அதற்குத் தேவை என்பதற்கு எனக்கு குழப்பமான விடைகளே கிடைத்தன. உணவைக் கவர, துணையைக் கவர என்று கல்லூரி அண்ணன் கூறியது. ஒரு ஆய்வகத்தில் மின்மினிப் பூச்சியைபோல சுடாத ஒளியை உற்பத்தி செய்ய முடியுமா என்று நான் கேட்டேன். நாங்கள் இருவருமாக அவரது கணினியில் இணைய தளத்தில் விடை தேடினோம்.. ஆய்வகத்தில் நிகழ்த்தினால் ஒளியைப் பெறலாம். ஆனால் அந்த வேதிப் பொருட்களை மின்மினிப் பூச்சியிலிருந்து எடுத்துதான் பயன்படுத்த வேண்டும்... லூசிபெரினை ஆய்வகத்தில் உருவாக்க இன்றுவரை விஞ்ஞானிகளால் முடியவில்லை. தெற்கு கரோலினாவிலும் மலேசியாவிலும் பிரமாண்ட கூட்டமாக இரவில் காட்டில் மின்மினிகள் ஒளிஜாலம் செய்வதை கம்ப்யூட்டரில் அண்ணன் காட்டியது.

அன்பார்ந்த அறிவியல் ஆசிரியர் அய்யா அவர்களுக்கு இத்தனை தூரம் அறிவியல் ஆராய்ச்சிகள் செய்து மின்மினியைப் பற்றி அனைத்தையும் கண்டுபிடித்தவன் உங்களிடம் விளக்கமாக சொல்ல... ஒரு டஜன் மின்மினி பூச்சி, புழுக்கள் சில, வண்டு, ஈசல், கட்டை எறும்பு, ரெக்கை எறும்பு, வெட்டுக்கிளி அதைத் தவிர கரும்பு வயலில் பிடித்த பெரிய தென்னை வண்டு.. யாவற்றையும் ஒரு பொட்டலமாகக் கட்டி சில தேனீக்களோடு எடுத்து வந்திருந்தேன். தமிழ்ப் பாடவேளையில் புத்தகத்தை எடுக்க முயன்றபோது கீழே விழுந்து பொட்டலம் பிரிந்து விட்டது.

மன்னிக்கவும்.. என்மீது எந்தத் தவறும் இல்லை.. வகுப்பே அல்லோலகல்லோலப் பட்டது.. தமிழம்மா உங்களிடம் என்ன சொன்னார்கள் என்று தெரியாது.. இந்த தேனீக்கள்தான் ரொம்ப படாதபாடு படுத்திவிட்டன.. மன்னிக்கவும்.

மேலும்.. இப்படி எல்லாம் அறிவியல் ஆராய்ச்சியில் பிசியாக இருந்ததால் இன்றைய தேர்வுக்குப் படிக்கவில்லை... நாளை கட்டாயம் படித்து வந்து விடுவேன்..

இப்படிக்கு
உங்கள் உண்மையுள்ள
மாங்காமடையன்

மென்மையான உயிருள்ள பொம்மை!

குமரன் சதாசிவம்
தமிழில்: ஆதி

நமது உடலின் எலும்புக்கூடு, ஒரு சட்டகத்தின் அடிப்படையில் கட்டமைக்கப் பட்டுள்ளது. நமது எலும்புகள் எதுவும் வெளியே தெரிவதில்லை. ஆனால் ஒரு சில உயிரினங்களுக்கு எலும்புக்கூடு வெளியே தெரியும். ஏனென்றால், அவற்றின் உடலில் எலும்புக்கூடு வெளியே அமைந்திருப்பதால்தான். இப்படிப்பட்ட எலும்புக்கூடு "எக்ஸோ ஸ்கெலிடன்" - அதாவது வெளி எலும்புக்கூடு என்றழைக்கப்படுகிறது. இந்த வகை எலும்புக்கூடு அந்த உயிரினத்துக்கு கவசம் போல அமைகிறது. பல்வேறு உயிரினங்கள் இந்த வெளி எலும்புக்கூடு மூலமாகத்தான் தங்கள் உடலின் வடிவத்தையும் பாதுகாப்பையும் பெறுகின்றன.

அவற்றின் உடல் பெரிதாக இருக்குமா? இல்லை. இப்படிப்பட்ட உயிரினங்களைக் கொண்ட விலங்கு குழு கணுக்காலிகள் (ஆர்த்ரோபோட்) என்றழைக்கப்படுகிறது. சிலந்திகள், மரவட்டை, மூட்டைப் பூச்சி, நண்டுகள் போன்றவை இவற்றில் அடக்கம்.

மனிதர்களின் எலும்புக்கூடுகள் மற்றும்

பெரும்பாலான முதுகெலும்புள்ள உயிரினங்கள் எலும்புகள், நீளும்தன்மை கொண்ட குருத்தெலும்புகளால் ஆனவை. (சுறா போன்ற மீன்கள் விதிவிலக்கு. இவற்றின் எலும்புக்கூடு எலும்புகளால் அல்லாமல் முழுக்க முழுக்க குருத்தெலும்புகளால் ஆனது. அதுதான் அது வேகமாக நீந்துவதற்குக் காரணமோ என்னவோ?) இதற்கு நேரெதிராக கணுக்காலிகளின் வெளி எலும்புக்கூடு "சிடின்" என்ற பொருளால் ஆனது. இந்த சிடின் இரண்டு வகைகள் கொண்டது. ஒன்று உறுதியானது. மற்றொன்று உறுதியற்றது. முதல் வகை விறைப்பானது, இரண்டாவது நெகிழ்வுத்தன்மை கொண்டது. ஒரு எறும்பின் எலும்புக்கூடு சிடின் எலும்புகளைக் கொண்டதாக இருந்தாலும்கூட, அவற்றின் மூட்டுகள் எளிதில் நெகிழ்ந்துவிடும் தன்மை கொண்டதாக இருக்கின்றன. சிடின் மூலம் உருவாக்கப்பட்ட மூட்டுகள் விறைப்பாக மாறுவதில்லை.

வெளி எலும்புக்கூடு என்பது உள்ளீடற்ற குழாய்கள், தட்டுகள் போன்றவற்றால் ஆனது. அதிக எடையில்லா விட்டாலும், உறுதியாக இருக்கும். எடுத்துக்காட்டாக குளவிகள் ஒரு நாய்க்குட்டி அளவு பெரிதாக இருக்கும் என்று கற்பனையாக வைத்துக் கொள்வோம். அப்போது அவற்றின் வெளி எலும்புக்கூடுகள் மேற்கண்டது போல இருக்காது. அது இன்னும் அடர்த்தியாகவே அமைந்திருக்கும். அப்போது அவற்றின் எடையும் அதிகமாக இருக்கும். அப்படியானால் நாய்க்குட்டி அளவு கொண்ட அந்தக் குளவி எளிதில் சுமக்க முடியாத எலும்புக்கூட்டை அல்லவா பெற்றிருக்கும்? உடல் அளவுக்கு ஏற்ப எலும்புக்கூடும் மிகவும் எடை கொண்டதாக மாறிவிடுவதால், அவற்றால் எழுந்து பறக்க முடியாமல் போய்விடும்.

ஒரு உயிரினம் உருவத்தில் பெரிதாக வளரும்போது வெளி எலும்புக்கூடு என்பது தொந்தரவளிக்கும் ஒன்றாக மாறிவிடும். மனிதர்களான நாம் மிகப் பெரிய அதிர்ஷ்டசாலிகள் என்பது இப்போது புரிகிறதா? எலும்புக்கூட்டுடன் இவ்வளவு பெரிய உடலைக் கொண்டிருந்தாலும் நம்மால் எளிதாக நடமாட முடிகிறது.

பிறகு மேற்குறிப்பிட்ட உயிரினங்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில், வெளி எலும்புக்கூட்டை உதிர்க்க வேண்டும். புதிதாக வளரும் எலும்புக்கூடு தொடக்கத்தில் உறுதியாக இருக்காது. அப்போது உயிரினம் உப்பிப் பெருத்துவிட வாய்ப்பு உண்டா என்று கேட்டால், இல்லை என்றே சொல்ல வேண்டும். எலும்பு மென்மையாக இருக்கும் காலம் மிகவும் ஆபத்தான காலம். எலும்புக்கூடு உறுதியாக மாறும் வரை அந்த உயிரினம் ஒரு மூலையில் ஒதுங்கி உட்கார்ந்து, அமைதியாக ஓய்வெடுக்க வேண்டியிருக்கும்.

உறுதியாக மாறிய அந்த வெளி எலும்புக்கூடு பளபளப்பான டிசைன்களுடன், உலோகம் போன்று தோற்றமளிப்பது மிகவும் நல்லது. பல்வேறு வகை வண்டுகள் இப்படித் தோற்றமளிப்பதை நீங்கள் பார்த்திருக்கலாம்.

இதற்கு நேர்மாறாக மயிர் நிறைந்து, மென்மையாக இருக்கும் நிலையிலும், வெளி எலும்புக்கூட்டைப் பெற்றிருக்க முடியுமா? எப்பொழுதாவது அழகான, மறக்கமுடியாத ஒரு பூச்சியை நீங்கள் பார்த்திருக்கிறீர்களா? இல்லை, அப்படி கேள்விப்பட்டிருக்கிறீர்களா? யோசித்துப் பாருங்கள்... எதுவும் நினைவுக்கு வரவில்லையா?

உண்மையைச் சொல்ல வேண்டும் என்றால், நிறைய மயிர் கொண்ட கவர்ச்சிகரமான ஒரு கணுக்காலி இருக்கிறது - அது வெல்வெட் உண்ணி (நாய்களின் உடலில் ஒட்டியிருப்பதாகச் சொல்வார்களே ஒரு நக்கினிபூண்டு பூச்சி, அந்த பூச்சி வகைதான் உண்ணி). அதன் உடலைச் சுற்றி நுணுக்கமான மயிர்கள் மூடியிருக்கும். இதன் காரணமாக இந்த உண்ணி பார்ப்பதற்கு மென்மையாக இருக்கும். இதன் நெருங்கிய உறவினர்கள் சிலர் மனிதர்களுக்கு ஆபத்தை ஏற்படுத்தினாலும்கூட, இந்த உயிரினம் மனிதர்களுக்கு எந்த ஆபத்தையும் ஏற்படுத்துவதில்லை. இது தன்னைவிட சிறு பூச்சிகளை உண்ணும்! மிகவும் கூச்ச சுபாவம் கொண்டது. ஏதாவது வெளிப்பொருள் இதைத் தொட்டுவிட்டால் உடனடியாக பந்து போல சுருண்டு கொள்ளும். அதேநேரம், இது மென்மயிர் பொம்மைகளைப் போலவே நம்மை எந்த வகையிலும் தாக்குவதும் இல்லை. ரொம்ப நல்ல பூச்சி.

யுரேகா

கேள்விகள்

1. ஸ்பைருலினா- பாசியில் (மனிதனுக்கு உணவாகப் பயன்படுவது) உள்ள சத்துக்கள் யாவை?

எஸ். ராஜ்குமார் கொளத்தூர்

2. மலரின் நிறத்திற்குக் காரணம் என்ன?

அ. கண்மணி மங்களம்

3. துணியை நீரில் நனைத்து, உலரவைக்காமல் சுருட்டி அப்படியே வைத்துவிட்டால் துர்நாற்றம் வீசுவதேன்?

ஜி. ராணி, விழுப்புரம்.

4. இன்டர்பெரான் என்றால் என்ன?

பரிமளம், கண்டிகை.

5. பழங்கள் அழுகாமல் காக்க வழிகள் என்ன?

எஸ். செல்வம், புதுவை.

விடைகள்

எஸ். ஜனார்த்தனன்.

1- இரும்பு , நிக்கல் போன்றவை காந்தத்தால் கவரப்படுகின்றன. ஆனால் அவற்றின் கலவையான துரு ஏறாத எஃகை காந்தம் கவரவில்லையே ஏன்?

அன்புக்குரிய வேலூர் . கவிதாவிற்கு,

ஒரு பொருள் காந்தத்தால் கவரப் படுவதற்குக் காரணம் அதிலுள்ள எலக்ட்ரான்களின் கட்டமைப்பு ஆகும். இரும்பு, கோபால்ட், நிக்கல் ஆகிய தனிமங்களின் அணுக்கள் நிலையான காந்தத் திருப்புத்திறனைப் பெற்றுள்ளன. அதாவது இப்பொருள்களிலுள்ள அணுக்கள் ஒவ்வொன்றும் ஒரு சிறிய காந்தத்தைப்போல் செயல்படுகின்றன. ஆனால் இந்த அணுக்காந்தங்கள் இரும்பு, நிக்கல் பொருள்களில் எல்லாக் கோணங்களிலும் விரவி அமைந்திருப்ப தால் அதில் கூட்டுக்காந்தப்புலம் இருப்ப தில்லை. ஆனால் இப்பொருட்களை ஒரு காந்தப்புலத்தில் சிறிதுநேரம் வைத்திருந்

தால் அவை நிலைக்காந்தத்தன்மை பெறுகின்றன. அதாவது வெளி காந்தப் புலத்தை அகற்றிய பின்னரும் இவை காந்தத் தன்மை கொண்டிருக்கும்.

துருஏறா எஃகில் 18% குரோமியம் 8% நிக்கலும் மீதிப்பகுதி இரும்புமாகும். இந்தக் கலப்பு உலோகத்திலுள்ள எலெக்ட்ரான் கட்டமைப்பு நிலைகாந்த திருப்புத்திறனை உருவாக்குவதில்லை இதனால் துருஏறா எஃகை, மற்றொரு காந்தம் கவர்வதில்லை.

2 பட்டாசுகள் பலவண்ணமயமாக ஜொலிப்பது எப்படி?

கந்தகக் கரி, ஆண்டிமனி சல்பைடு, உலோகத்துகள்கள் முதலியவை பட்டாசுகளில் அடைக்கப்படுகின்றன.

வண்ண வண்ணத் தீப்பொறிகளை உருவாக்க பல்வேறு உலோகங்களின் சல்பைடுகள் பயன்படுகின்றன. புகையைக் கக்கும் பட்டாசுகள், ஏரோப்பிளேன், ராக்கெட் முதலியன தயாரிக்க தார் கரி பயன்படுகிறது. இரும்புத் துகள்கள் பிரகாசமான ஒளி உண்டாக்கப் பயன்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டாக ஆண்டிமனி, ஆர்சனிக் வேதிப் பொருட்

அன்புக்குரிய சேலம் கோ. பாலனுக்கு,

தீப்பற்றி எரிதலும், சூடேற்றமும் விரிவடையச் செய்து அவை வெளியேற இயலாதபோது பட்டாசு வெடித்துச் சிதறும். தொடர்ச்சியாக எரியத் தேவையான ஆக்ஸிஜனைத் தரும் பொட்டாசியம் குளோரைடு பொட்டாசியம் நைட்ரேட், பொட்டாசியம் பெர்குளோரேட் மற்றும் எரிபொருளான

கள் வெள்ளை நிறத்திற்கும், ஸ்டார்ன்ஷியம், உப்புகள் ஆரஞ்சு, கால்சியம் செங்கல் சிவப்பு, தாமிர உப்புக்களை நீலப் பச்சை, மெர்க்குரி குளோரைடு நீலம், பேரியம் உப்புகள் பச்சை நிறத்திற்கும் சோடியம் உப்புகள் மஞ்சள் நிறத்திற்கும் பயன்படுகின்றன.

3. கெரட்டின்கள் என்றால் என்ன?

அன்புக்குரிய நாகை எச்.

அனிபாவிற்கு

கெரட்டின்கள் என்பது ஓர் அமைப்புப் புரதமாகும். இழை புரத வகையைச் சார்ந்தது. ரோமம், தோல், நகம், போன்ற அனபேடிக்களில் கெரட்டினின் உண்டு. மனிதத் தோலின்மேல் செர்மிஸின் செல்கள் கெராட்டினைத் தயாரிக்கின்றன. எனவே அச்செயல்களுக்கு கெராட்டினோ சைட்டுகள் என்று பெயர். எபிடெர்ம் மிஸின் அடிப்புறம் செல்கள் புதியதாக உருவாக உருவாக வெளிப்புறம் செல்களின் அமைப்பும் வேதியத் தன்மையும் மாறுத லடையும். அச்செல்களில் கெராட்டின் நிரம்பும். இச்செயலுக்கு கெராட்டினாக்கம் என்று பெயர். நகம், விலங்குகளின் கொம்பு போன்ற அமைப்புகளில் கடினத் தன்மைகளாக இருக்கக் காரணம் கெராட்டின் மூலக்கூறுகளின் இடையில் உள்ள பிணைப்பு இரட்டை சல்பைடு பிணைப்பு மிகவும் வலிமையாகவும், எண்ணிக்கையில் அதிகமாகவும் இருப்பது தான் எனக் கூறமுடியும்.

4. GTT ஆய்வு எப்படி, ஏன் செய்கிறார்கள்?

அன்புக்குரிய விழுப்புரம் எ. கென்னடிக்கு.

இரத்தத்தில் சர்க்கரை குளுக்கோஸ் அளவு இயல்பாக உள்ளதா, அதிகமாக உள்ளதா என்பதைத் துல்லியமாகத் தெரிந்துகொள்ள பயன்படுவது gtt ஆய்வு gtt - glucose tlerenle test இவ்வாய்வில், குளுக்கோஸை குடிக்கச் செய்து பரிசோதிக்கப்படும் கண்ணாடி டம்ளரில் நிரப்பப்பட்ட 300 மிலி சுத்தமான நீரில் 75 குளுக்கோஸைக் கலந்து வெறும் வயிற்றில் காலை 11 மணிக்குள் குடிக்கக் கொடுத்து அரைமணிக்கு ஒருதடவை இந்த மாதிரி எடுத்து சோதனை செய்ய 4 முறை செய்யப்படும். இந்த GTT இரத்த பரிசோதனையில் ரத்தசர்க்கரை அளவு 100 மிகி சதவீதத்துக்கு குறைவாக இருந்தால் உங்களுக்கு சர்க்கரை நோய் இல்லை என முடிவுசெய்யலாம். 100 - 125, மிகி சதவீதத்திற்கு இடையில் இருந்தால் சர்க்கரை நோய் வர வாய்ப்பு உள்ளது எனலாம். 136 மிகிஐத் தாண்டிவிட்டாலே சர்க்கரை நோயாளி எனக் கூறலாம். gtt சோதனையை அனைவரும் செய்து கொள்ளலாம். இதன்மூலம் இரத்த சர்க்கரையின் இயல்பான அளவையும் உடலின் சர்க்கரை பயன்பாட்டுத் திறனையும் எளிதில் கண்டறிய முடிகிறது.

5. விமானம் புறப்படும்போதுஅதிக இரைச்சல் ஏற்படக் காரணம் என்ன?

அன்புக்குரிய கண்டிகை மாசிலக்குமாருக்கு.

விமானம் புறப்படும்போது சக்தி வாய்ந்த பெரிய மின்விசிறிகள் வேகமாகச் சுழல்கின்றன. பெரிய அளவிலான விமானம் தரையில் ஓடும்போது அதிர்வுக்கு உள்ளாகிறது. அது காற்றைக் கிழித்துக் கொண்டு செல்லும்பொழுது இரைச்சல் உண்டாகிறது. இதனோடு மின்விசிறிகளின் இரைச்சலும் விமானத்தின் அதிகளவு சேர்ந்து விமானம் புறப்படும்போது பேரிரைச்சல் ஏற்படுகிறது.

தரையில் இருந்து எழும்பிவிட்ட விமானத்தில் அதிர்வு அதிகம் இருக்காது. ஆனால் விமான வேகம், செல்லும் உயரம் அந்த உயரத்தில் உள்ள காற்றின் அடர்த்தி ஆகியவற்றுக்கேற்ப இரைச்சல் கூடிக் குறையும். வேகம் அதிகமானாலும், உயரம் குறைந்தாலும் காற்றின் அடர்த்தி அதிகமானாலும் இரைச்சல் அதிகமாகும்.

BRITISH AIRWAYS

Thulir 258 December 2009 / Regd No. TN / CH (C) 340 / 09-11 & WPP No: 313 / 09-11
Registered with the Registrar of Newspaper in India Under No. 40896 / 87

மின்மினிப்பூச்சி